

**STUDI PERHITUNGAN KEBUTUHAN DAYA
GENERATOR SET DAN ATS PADA
GEDUNG BALAI DIKLAT KEAGAMAAN PALEMBANG**



S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada
Tingkat Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Oleh :

ICHA BELLYNA PUTRI

2202230004.P

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

**STUDI PERHITUNGAN KEBUTUHAN DAYA
GENERATOR SET DAN ATS PADA
GEDUNG BALAI DIKLAT KEAGAMAAN PALEMBANG**



S K R I P S I

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada
Tingkat Sarjana Strata-1 Pada Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

Oleh :



**ICHA BELLYNA PUTRI
2202230004.P**

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

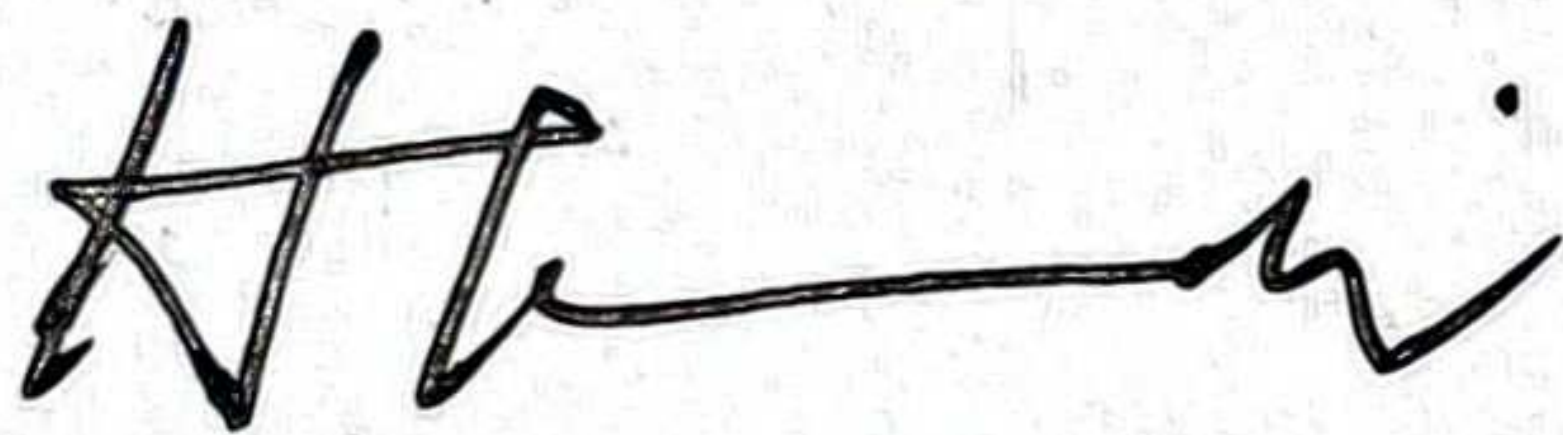
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Icha Bellyna Putri
Nomor Pokok : 2202230004.P
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata I (S1)
Judul Skripsi : Studi Perhitungan Kebutuhan Daya Generator Set dan ATS
Pada Gedung Balai Diklat Keagamaan Palembang

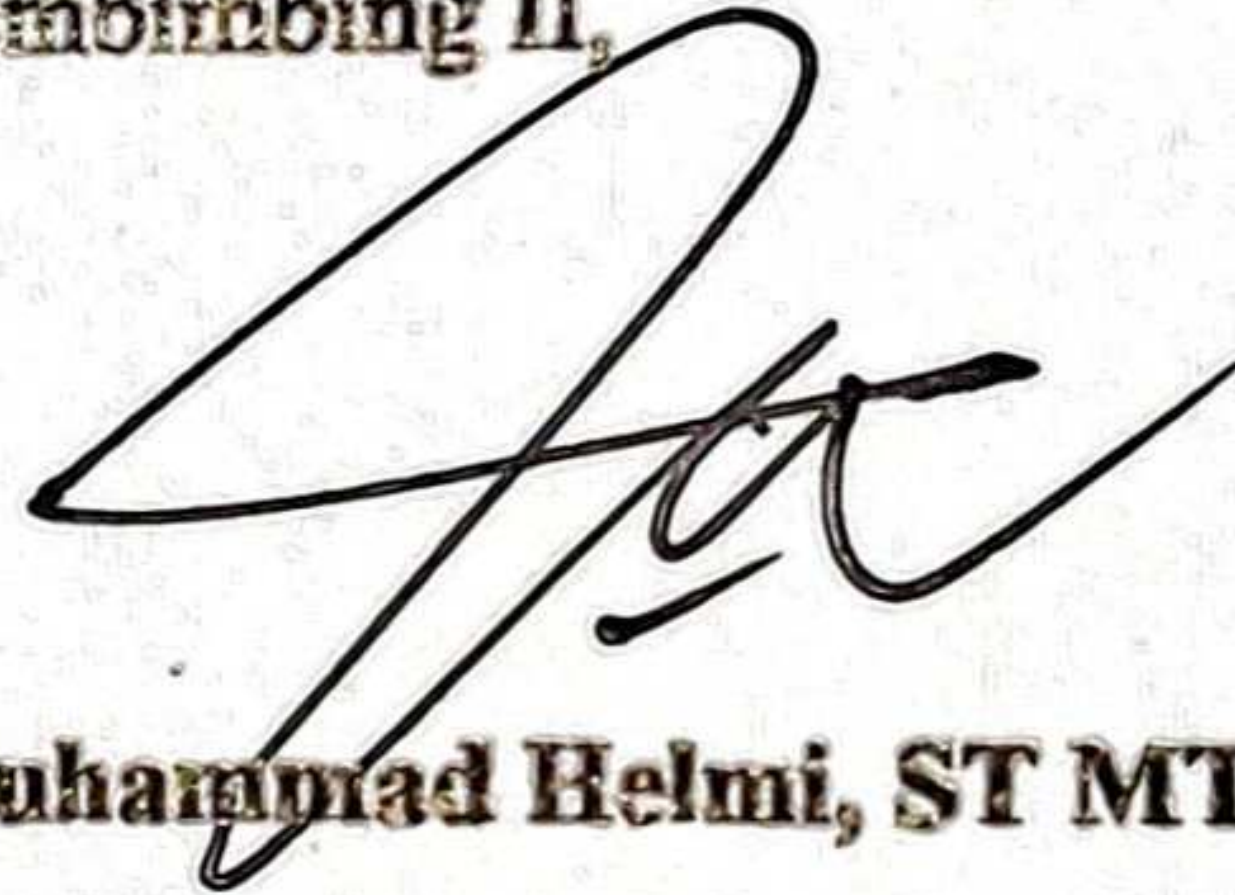
Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Ir. H. Ishak Effendi, MT.

Pembimbing II,



Muhammad Helmi, ST MT.

Mengetahui :

Dekan,



Dr. Ani Firda, ST, MT.

Program Studi Teknik Elektro
Ketua,



Moh. Wahyu A, ST, MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : **Icha Bellyna Putri**
Nomor Pokok : 2202230004.P
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Studi Perhitungan Kebutuhan Daya Generator Set
dan ATS Pada Gedung Balai Diklat Keagamaan
Palembang

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, Januari 2025

Penulis,



Bellyna Putri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Success is not the key to happiness.

Happiness is the key to success.

If you love what you are doing, you will be successful.”

– Albert Schweitzer

Kupersembahkan Kepada :

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Kakakku Tersayang

Semua Sahabat Seperjuangan

Support System

Almamater

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji kebutuhan daya dan merancang sistem daya cadangan untuk Balai Diklat Keagamaan Palembang, dalam rangka mengantisipasi pemadaman listrik. Metodologi yang digunakan meliputi kajian pustaka, pengukuran lapangan beban listrik gedung di berbagai bagian (administrasi, auditorium, ruang kelas, asrama, dll.), dan analisis permintaan puncak selama operasi siang dan malam hari. Data dari pengukuran beban digunakan untuk menghitung total kebutuhan daya, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti faktor kebutuhan dan faktor keanekaragaman untuk menentukan ukuran generator yang optimal. Dari hasil perhitungan konsumsi daya gedung, menentukan kapasitas genset yang dibutuhkan, dan merancang sistem Automatic Transfer Switch (ATS) yang sesuai untuk memastikan pasokan daya yang berkelanjutan. Hasil penelitian menunjukkan total keseluruhan beban terpasang adalah 83,3256 kW, kebutuhan daya genset setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan adalah sebesar 47,07 kW untuk siang hari dan 62,49 kW untuk malam hari. Dimana hasil perhitungan daya genset didapat 78,12 KVA, dipilih generator set dengan kapasitas 80 kVA. Sehingga kapasitas ATS yang diperlukan adalah sebesar 80 kVA, sehingga dipilih Panel ATS AMF 82.500 VA 125 A 3 Phase, D4.MCR160.VA

Kata Kunci : Daya, Generator Set, ATS, Balai Diklat Keagamaan Palembang

ABSTRACT

This research examines power requirements and designs a backup power system for the Palembang Religious Training Center, in order to anticipate power outages. The methodology used includes literature review, field measurements of the building's electrical load in various sections (administration, auditorium, classrooms, dormitories, etc.), and peak demand analysis during day and night operations. Data from load measurements are used to calculate the total power requirements, considering factors such as demand factors and diversity factors to determine the optimal generator size. From the results of the calculation of the building's power consumption, determine the required generator capacity, and design an appropriate Automatic Transfer Switch (ATS) system to ensure continuous power supply. The research results show that the total installed load is 83.3256 kW, the generator power requirement after measurements and calculations is 47.07 kW for the day and 62.49 kW for the night. Where the results of the generator power calculation are 78.12 KVA, a generator set with a capacity of 80 kVA is selected. So the ATS capacity required is 80 kVA, so the ATS Panel AMF 82,500 VA 125 A 3 Phase, D4.MCR160.VA was selected.

Keywords: Power, Generator Set, ATS, Balai Diklat Keagamaan Palembang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, dimana skripsi berjudul “Studi Perhitungan Kebutuhan Daya Generator Set Dan Ats Pada Gedung Balai Diklat Keagamaan Palembang.” Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana Strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

- Ir. H. Ishak Effendi, MT. Selaku Pembimbing Utama
- Muhammad Helmi, ST. MT. Selaku Pembimbing kedua

yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Prof Dr Ir H Edizal AE MS selaku Rektor Universitas Tridinanti
2. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Moh. Wahyu Aminullah, ST. MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Ibu Dina Fitria, ST. MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
6. Teman-teman dan dan pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu yang secara tidak langsung turut membantu penyusunan skripsi ini.

Semoga amal baiknya diterima dan dilipat gandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis. Aamiin.

Palembang, Januari 2025

Penulis

Icha Bellyna Putri

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penulisan	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metode Penulisan	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Generator Set (Genset)	4
2.1.1. Cara Kerja Generator Set	6
2.1.2. Bagian-Bagian Generator Set.	7
2.2. Sistem 3 Phase (RST).....	8
2.3. Kualitas Daya Listrik (Power Quality).....	11
2.3.1. Daya Listrik	12
2.4. ATS DAN AMF	14
2.4.1. Komponen Kontrol	17
2.4.2. Komponen Daya	18
2.4.3. Komponen Pendukung.....	21
2.5. Faktor Penilaian.....	22
2.5.1. Beban Maksimum (Maximum Demand)	22
2.5.2. Beban Terpasang (Connected Load).....	22
2.5.3. Faktor Kebutuhan (Demand Factor)	23
2.6. Faktor Keserentakan.....	23

2.7. Rating Pengaman Keluaran Genset.....	24
2.8. Penghantar.....	25
2.8.1. Kawat	25
2.8.2. Kemampuan Hantar Arus (KHA)	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1. Lokasi Penelitian	28
3.2. Waktu Penelitian	28
3.3. Sumber Data.....	28
3.4. Data-data yang diperlukan.	29
3.5. Alat dan Bahan yang Diperlukan	30
3.6. Diagram Alur Penelitian.....	31
3.7. Pelaksanaan Penelitian	32
3.8. Beban Listrik Terpasang pada Gedung	32
BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA	39
4.1. Data Total Hasil Perhitungan Daya Terpasang	39
4.2. Data Total Hasil Pengukuran Panel Distribusi.....	40
4.3. Perhitungan.....	43
4.3.1. Deskripsi Perhitungan.....	43
4.3.2. Menentukan Daya yang Digunakan Genset.....	43
4.3.3. Menentukan Rating Kinerja Daya Generator Set	44
4.3.4. Menentukan Rating Pengaman Keluaran Genset	45
4.3.5. Perhitungan Penghantar Beban	45
4.4. Tabel Hasil Perhitungan	46
4.5. Desain Sistem ATS dan AMF	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran	49
Daftar Pustaka	
Lampiran	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Generator Set	4
2.2. Bagian Generator Set	7
2.3. Sistem 3 Phase	8
2.4. Segitiga Daya	14
2.5. Panel ATS dan AMF	15
2.6. Alur Panel ATS dan AMF	15
2.7. Blok Diagram Skema ATS	16
2.8. Diagram Block Sistem ATS dan AMF	17
2.9. Change Over Switch (COS)	19
2.10. MCCB	20
3.1 Alur Penelitian Kapasitas Genset	31
4.1. Diagram Pengkabelan ATS	47
4.2. Simulasi sistem kerja ATS dan AMF	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Pusat Administrasi	33
3.2. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Auditorium.....	33
3.3. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Widyaiswara dan Musolah	34
3.4. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Asrama VIP	34
3.5. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Asrama Ibnu Taimiyah	35
3.6. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Asrama Ibnu Sina	35
3.7. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Asrama Ibnu Khaldun	36
3.8. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Asrama Ibnu Rusyd	36
3.9. Beban Listrik Terpasang pada Smart Class - Abu Bakar Ash Shiddiq dan Smart Class – Umar bin Khattab	36
3.10. Beban Listrik Terpasang pada Smart Class – Usman bin ‘Affan dan Smart Class – Ali bin Abi Thalib	37
3.11. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Kantin (Ruang Makan) dan Gedung Simdiklat	37
3.12. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Studio eL TV	38
3.13. Beban Listrik Terpasang pada Gedung Perpustakaan	38
4.1 Beban Listrik Terpasang pada Gedung BDK Palembang	39
4.2 Total Load Actual dari SDP (Siang Hari)	41
4.3 Total Load Actual dari SDP (Malam Hari)	42
4.4. Hasil Total Perhitungan	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balai Diklat Keagamaan Palembang sebagai salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) dibawah Badan Litbang dan Diklat Kementerian Agama Republik Indonesia yang telah berdiri sejak tahun 1981 beralamat di Jalan Macan Kumbang No.4436, Demang Lebar Daun, Kec. Ilir Bar. I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30151.

Balai Diklat Keagamaan Palembang memiliki beberapa sarana guna mendukung optimalisasi penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan berbasis *smart class*, kegiatan pada asrama di malam hari, kegiatan kedinasan yang bersifat serimonial, serta kegiatan administrasi di Balai Diklat Keagamaan Palembang, yang ditunjang dengan adanya Ruang Kantor Administrasi, Ruang Kelas Smart Class, Aula, Studio E-Learning TV, Ruang Widya Iswara, Perpustakaan, dan Asrama dengan luas kawasan keseluruhan sebesar 10.483,80 m².

Untuk mengantisipasi terjadinya gangguan pemadaman listrik di daerah Demang Lebar Daun Palembang, maka gedung tersebut sangat membutuhkan adanya generator set sebagai sumber daya cadangan yang dapat mencegah gangguan operasional saat terjadi pemadaman listrik dan memastikan bahwa pasokan listrik tetap tersedia dan sistem ATS sebagai sakelar otomatis apabila terjadi gangguan pemadaman listrik. Hal tersebut dikarenakan belum adanya listrik cadangan berupa generator set dan ATS. Dimana jika terjadi pemadaman listrik maka generator akan bekerja secara otomatis dengan sistem ATS.

Berdasarkan uraian diatas penulis mengambil judul skripsi “*Studi Perhitungan Kebutuhan Daya Generator Set Dan ATS Pada Gedung Balai Diklat Keagamaan Palembang*”

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penulisan ini dirumuskan beberapa masalah diantaranya :

1. Bagaimana menghitung daya yang terpakai pada Balai Diklat Keagamaan Palembang
2. Seberapa besar kapasitas generator set yang dibutuhkan?
3. Bagaimana instalasi ATS yang sesuai untuk memastikan pasokan listrik yang berkelanjutan?

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah membahas dan merencanakan perhitungan kebutuhan daya generator set dan ATS pada Gedung Balai Diklat Keagamaan Palembang

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penulisan ini antara lain :

1. Menentukan kapasitas genset yang digunakan
2. Menentukan pemilihan kapasitas dan instalasi ATS

1.5 Metode Penulisan

Adapun metodologi penelitian yang dilakukan dalam penulisan ini adalah :

1. Studi literatur melalui buku-buku, jurnal dan karya-karya ilmiah yang berhubungan dengan penulisan ini.
2. Hasil pengukuran di lapangan.

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, tujuandan manfaat, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Pada bab ini menyajikan pengenalan tentang Generator Set, sistem ATS dan AMF, dan penghantar.

BAB III : Pada bab ini menjelaskan mengenai gambaran umum gedung yang digunakan sebagai objek penelitian dalam penulisan skripsi.

BAB IV : Pada bab ini akan membahas mengenai perencanaan pengadaan generator set dan sistem ATS dan AMF sebagai cadangan energi listrik di gedung Balai Diklat Keagamaan Palembang.

BAB V : Pada bab ini penulis mencoba menarik kesimpulan berdasarkan uraian-uraian yang telah dibahas sebelumnya dan akan memberikan beberapa saran yang mungkin berguna untuk penelitian berikutnya.

Daftar Pustaka

- [1] Zuhri, Muhammad. 2023. *Analisis Optimalisasi Generator Set Menggunakan Kapasitor Bank di Gedung Office, Cutting dan Kompresor PT Glory Industrial Semarang-Demak*. Semarang : Fakultas Teknologi Industri Universitas Sultan Agung
- [2] Aprizal, Budi. 2021. *Perancangan Penyediaan Generator Set Sebagai Sistem Back Up di Gedung Poltekkes Kemenkes Palembang*. Palembang : Fakultas Teknik [Teknik Elektro] Universitas Tridianti.
- [3] Septianto, Dekri, Firdaus, Amir Hamzah. 2016. *Studi Perencanaan Pemasangan Genset Emergency Pada Gedung C Fakultas Teknik Universitas Riau*. Riau : Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau.
- [4] Sumanto, Insani Abdi Bang. 2019. *Analisis Kinerja dan Sistem Pemeliharaan Generator Set (Genset) Pada Apartement Green Central City*. e-ISSN: 2685-9556. Karawang : Universitas Singaperbangsa Karawang.
- [5] Indrawan, Andi Wawan, dkk. 2021. *Perancangan ATS/AMF Berbasis Internet of Things*. e-ISSN 2656-0143. Makasar : Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [6] Saoki, Sahru Romaadona, Jenny Putri Hapsari,ST.,MT. 2018. *Pengoperasian Genset Otomatis Menggunakan ATS dan AMF di Gedung TELKOM Divisi Regional IV JATENG & DIY Kota Semarang*. Semarang : Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang
- [7] Sarimun, Wahyudi. 2019. *Buku Saku Pelayanan Teknik*. Depok : Garamond.
- [8] Safe'i Muhammad, dkk. *Analisis Evaluasi Kapasitas Genset Sebagai Sistem Back-Up Energi Listrik Di Gedung Jogjatronik Mall Yogyakarta*. Yogyakarta : Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta