

SKRIPSI
ANALISIS PERFORMA GENSET 50 KVA DI STASIUN LRT
DINAS PERHUBUNGAN *FIELD SERVICE POWER SYSTEM 2*



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
09 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
ACHMAD ALGHIFARI
132018067

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2022

SKRIPSI

ANALISIS PERFORMA GENSET 50 KVA DI STASIUN LRT DINAS PERHUBUNGAN *FIELD SERVICE POWER SYSTEM 2*



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
09 Agustus 2022

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
ACHMAD ALGHIFARI

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Taufik Barlian, ST., M.Eng
NIDN. 0218017202

Penguji 1

Feby Ardianto, ST., M.Cs
NIDN. 0207038101

Pembimbing 2

Wiwin A. Oktaviani, ST., M.Sc
NIDN. 0002107302

Penguji 2

Bengawan Alfaresi, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0205118504

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro

Taufik Barlian, ST., M.Eng
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 09 September 2022

Yang membuat pernyataan



Achmad Alghifari

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya jugalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **ANALISIS PERFORMA GENSET 50 KVA DI STASIUN LRT DINAS PERHUBUNGAN *FIELD SERVICE POWER SYSTEM 2*** yang disusun guna untuk syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

- Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, selaku Pembimbing I
- Ibu Wiwin A. Oktaviani S.T, M.Sc., selaku Pembimbing II

dan tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada,

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang
2. Bapak Dr. Ir. Kiagus Ahmad Roni, M.T., IPM Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
3. Bapak Taufik Barlian, S.T., M.Eng, Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Bapak Feby Ardianto, S.t., M.Cs, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
5. Bapak Mayta Dinatta, Selaku Ketua Pembimbing dalam penelitian Penulis di Stasiun LRT Cinde
6. Bapak dan Ibu Staf Dosen pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
7. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

8. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, bimbingan, dan dorongan yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
9. Saudara tersayang atas motivasi dan dorongan yang diberikan kepada penulis.
10. Untuk sahabat penulis, terima kasih yang selalu memberikan tingkah lucu, *Support system* dari awal masuk kuliah hingga sekarang, dan selalu mengingatkan penulis untuk bersabar.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang
12. Semua yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu. Pasti-henti penulis sampaikan semoga amal baik semua pihak mendapat balasan yang berlipat ganda dari sang pencipta yang pengasih dan penyayang Allah SWT amin.

Yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca akan penulis terima sangat senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi rekan-rekan pembaca di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Palembang, 09 Agustus 2022
Penulis,

Achmad Alghifari

ABSTRAK

Ketersediaan energi listrik pada *Light Rail Transit* (LRT) adalah salah satu faktor penting dalam berjalannya kereta, suplai utama pada sistem kelistrikan di lrt yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN). Aliran daya listrik tidak boleh putus, sehingga dibutuhkan suplai cadangan untuk mengantisipasi ketika aliran daya dari listrik utama putus. Fungsi utama genset pada LRT ini adalah sebagai suplai cadangan apabila suplai utama mati (PLN). Genset terdiri dari motor penggerak dan juga Generator/Altenator, Genset pada LRT ini menggunakan bahan bakar solar, Sedangkan untuk generatornya sendiri merupakan gulungan kawat yang dibuat dari tembaga yang terdiri dari kumparan statis dan stator serta dilengkapi dengan kumparan berputar atau rotor. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode wawancara, studi literatur, studi analisis data. Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu, untuk mengetahui unjuk kerja pada genset yang dipakai oleh LRT, dari hasil penelitian ini besaran nilai impedansi yaitu 2,89 dan resistansi 2,312 dan nilai rugi-rugi total pada genset yang terkecil 1,030 kw dan yang terbesar 1,425 kw, untuk nilai efisiensi selama dua bulan masih dibatas normal dengan kisaran 85% sampai 87%.

Kata kunci : LRT, Genset, Efisiensi

ABSTRACT

The availability of electrical energy in the Light Rail Transit (LRT) is one of the important factors in the running of the train, the main supply of the electricity system in the LRT is State Electricity Company (PLN). The flow of electric power must not be interrupted, so a backup supply is needed to anticipate when the power supply from the main electricity breaks. The main function of the genset on this LRT is as a backup supply if the main supply fails (PLN). The genset consists of a driving motor and also a generator / alternator, the generator on this LRT uses diesel fuel, while the generator itself is a friend coil made of copper consisting of a static coil and a stator and is equipped with a rotating coil or rotor. The method used in this research is interview method, literature study, and data analysis study. This study has a purpose, namely, to determine the performance of the generator used by LRT, from the results of this study the impedance value is 2.89 and resistance is 2.312, and the resistance is 2,312 and the total losses in the smallest generator are 1,030 kw and the largest is 1,425 kw, for the efficiency value for two months is still within normal limits with a range of 85% to 87%.

Keywords: *Light Rail Transit, Genset, Efficiency*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Generator	4
2.1.1 Jenis-jenis generator.....	4
2.1.2 Generator ac	5
2.1.3 Generator dc.....	6
2.2 Genset.....	6
2.2.1 Prinsip kerja genset	7
2.2.2 Jenis-jenis mesin genset.....	7
2.2.3 Komponen utama pada genset	10
2.2.4 Bagian-bagian pada genset.....	13
2.2.5 Spesifikasi genset.....	15
2.2.6 Rumus perhitungan genset	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.2 Metode Penelitian.....	20
3.3 <i>Flowchart</i> Penelitian	21
BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISIS	23
4.1 Data Penelitian	23
4.2 Perhitungan.....	25
4.3 Analisis.....	30

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Genset bensin	7
Gambar 2. 2 Genset gas	8
Gambar 2. 3 Genset diesel	9
Gambar 2. 4 Genset portable	9
Gambar 2. 5 Genset turbin.....	10
Gambar 2. 6 Mesin genset	10
Gambar 2. 7 Altenator	11
Gambar 2. 8 Regulator tegangan.....	11
Gambar 2. 9 Pendingin mesin	12
Gambar 2. 10 Baterai.....	12
Gambar 2. 11 Control panel.....	13
Gambar 2. 12 Kerangka utama	13
Gambar 3. 1 Diagram tahapan penelitian.....	21
Gambar 4. 1 Single Line diagram genset.....	24
Gambar 4. 2 grafik perbandingan antar rugi-rugi pada genset bulan April 31	
Gambar 4. 3 grafik perbandingan antar rugi-rugi pada genset bulan Mei..	32
Gambar 4. 4 grafik perbandingan daya keluar dan daya masuk bulan April	
.....	33
Gambar 4. 5 grafik perbandingan daya keluar dan daya masuk bulan Mei	33
Gambar 4. 6 grafik perbandingan efisiensi pada bulan April.....	34
Gambar 4. 7 grafik perbandingan efisiensi pada bulan Mei.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Spesifikasi Genset	23
Tabel 4. 2 Data yang dihasilkan genset	25
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan rugi-rugi pada genset	28
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan daya keluaran, daya masukan, efisiensi	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai kepentingan manusia telah diuntungkan dari kemajuan teknologi, terutama di bidang tenaga listrik. Di Indonesia, kebutuhan listrik hanya akan meningkat di masa depan karena kemajuan seperti lampu rumah, kebutuhan industri, dan kebutuhan transportasi sejalan dengan pertumbuhan ekonomi masyarakat.

Masyarakat mencari alternatif untuk menghindari kemacetan akibat meningkatnya jumlah pengguna transportasi, terutama pada jam-jam sibuk seperti jam sibuk dan pada akhir pekan. Kualitas pelayanan yang ditawarkan kepada konsumen pengguna jasa transportasi tentunya akan dipengaruhi oleh semakin ketatnya persaingan antar moda transportasi. Setiap klien memilih moda transportasi yang akan memungkinkan mereka untuk mencapai tujuan dengan cepat dan mudah. Demi mengalahkan kemacetan, setiap bisnis transportasi berlomba-lomba menawarkan layanan terbaik dan tercepat. Baru-baru-baru ini, pemerintah membangun sistem transportasi kereta api yang disebut transportasi kereta api modern yang dapat memindahkan massa dalam jumlah besar dengan cepat dan nyaman dari stasiun ke stasiun yang disebut (LRT) *Light Rail Transit* (Syarifudin et al., 2019).

Tetapi ada permasalahan yang terjadi pada stasiun yang disebabkan oleh terputusnya supply daya dari (PLN) Perusahaan Listrik Negara. Hampir semua peralatan persinyalan stasiun membutuhkan listrik untuk pengoperasiannya, Untuk mengatasi permasalahan itu dibutuhkanlah bantuan dari Genset (Genset). Genset adalah suatu mesin atau perangkat yang terdiri dari pembangkit listrik

(generator) dengan mesin penggerak yang disusun menjadi suatu kesatuan untuk menghasilkan suatu tenaga listrik dengan besaran tertentu. (Shany, 2021)

Maka dari itu, skripsi ini membahas tentang Analisa Performa Genset 50 kVA Pada Stasiun LRT Dinas Perhubungan *Field Service Power System 2* sehingga dapat mengetahui performa genset Stasiun.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui dan menganalisa berapa besar rugi- rugi total pada genset.
2. Untuk mengetahui unjuk kerja genset dengan menghitung berapa besar nilai daya keluar, daya masuk, dan efisiensi.

1.3 Batasan Masalah

1. Genset yang digunakan menjadi obyek penelitian adalah sebagai *back up* listrik dari PLN, genset yang dipakai merk Yanmar 50 kVA.
2. Penelitian ini sebatas keluaran genset dan rugi-rugi total yang digunakan pada persinyalan.
3. Dalam perhitungan dan analisa data menggunakan perhitungan manual.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, dan batasan masalah.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori mengenai generator, genset, prinsip kerja genset, jenis-jenis genset, komponen utama pada genset, bagian-bagian pada genset, pembahasan mengenai genset, impedansi, resistansi, rugi-rugi total, daya keluaran dan daya masukan, efisiensi pada genset.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan berupa langkah-langkah penelitian dan diagram alir yang menjelaskan tahap-tahap melakukan penelitian dari awal hingga akhir dengan selesai.

BAB 4 PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini menjelaskan tentang proses pengambilan data, perhitungan yang akan dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian, serta menganalisa hasil dari perhitungan.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan hasil akhir penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir dan juga memberikan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. (2019). **Rancang Bangun Alat Proteksi Pemindahan Dari Catu Daya Utama (PLN) ke Catu Cadangan (Genset) Secara Otomatis Berbasis Arduino Mega.** *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi*, 1(1), 1–79.
- Arlemby, A. D. (2019). **Analisa Kebutuhan Daya Listrik Cadangan Pada Sistem Persinyalan di Stasiun LRT RSUD PT. Kereta Api Indonesia (PERSERO)** [Other, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA]. <http://eprints.polsri.ac.id/8234/>
- J. Chapman, S. (2011). **Electrical Machinery Fundamentals 4/e Solutions Manual. In *Electrical Machinery Fundamentals 4/e Solutions Manual* (5th ed., Vol. 355, p. 85). Stephen J. Chapman.** <https://www.pdfdrive.com/electrical-machinery-fundamentals-4e-solutions-manual-d108175229.html>
- Mataram, Y. (2020). **Analisis Efisiensi Genset 50 kVA Dengan Beban Persinyalan dan Telekomunikasi di Stasiun RSUD PT. KAI LRT SUMSEL** [Other, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA]. <http://eprints.polsri.ac.id/9004/>
- Refaldi, I., basir, Y., & Yusa Wardani, D. U. (2021). **Analisis Fluktuasi Beban Terhadap Efisiensi Generator Sinkron di PT.Pembangkit Listrik Palembang Jaya.** 2021, 12. *Jurnal.univpgri.palembang.ac.id*
- Rifkayantoro, B. (2018). **Rancang Bangun Unit Pengatur Beban Pada Genset Atsamf Sebagai Back-up Energi Listrik Berbasis Plc Schneider Modicon M221CE16R Dengan Monitoring Arus dan Tegangan** [Other, undip]. [https://doi.org/10/BAB_VI_Kesimpulan_dan_Saran_\(FIX\).pdf](https://doi.org/10/BAB_VI_Kesimpulan_dan_Saran_(FIX).pdf)
- Sari, F., & Darwanto, A. (2021). **Analisis Sistem Eksitasi Pada Generator Pararel Terhadap Daya Reaktif.** *Jurnal Teknologi*, 14(1), 10–19. <https://doi.org/10.3415/jurtek.v13i2.3276>
- Shany, A. M. (2021). **Evaluasi *Performance* Genset 12,5 kVA Pada Stasiun Kereta Rel Listrik (KRL) Sebagai *Back up Supply Power* PLN di PT. Kereta Commuter Indonesia (KCI).** 1(1), 80.

- Sunarlik, W. (2011). **PRINSIP KERJA GENERATOR SINKRON**.
<http://updkediri.ac.id> 17.
- Syaifudin, A., Kalista, B. M., & Windharto, A. (2019). **Analisis deformasi pada coupling element dari automatic mechanical coupler: Studi kasus LRT Palembang**. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, *14*(2), 58–63.
<https://doi.org/10.36289/jtmi.v14i2.132>
- Taufiq, A. D. (2020). **Perawatan Alternator Emergency Generator di Kapal SPOB PT. Jagad Nusantara Energi**.
Karya Tulis. <http://repository.unimar-amni.ac.id/2821/>