

**ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP GENERATOR
SET 50 kVA DI STASIUN DISHUB LRT SUMATERA SELATAN**



LAPORAN AKHIR

**Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH

IQBAL AHLADZ ZIKRI

062230310529

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

**ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP GENERATOR
SET 50 kVA DI STASIUN DISHUB LRT SUMATERA SELATAN**



OLEH

IQBAL AHLADZ ZIKRI

062230310329

Palembang, Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

100.25
5/6

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP.196510011990031006

Pembimbing II

Dviah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T.
NIP.198711242022032005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM
NIP.197907222008011007

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139
Telp. 0711-353414 fax. 0711-355918
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



**BERITA ACARA
PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR**

Pada hari ini, Kamis tanggal 17 bulan Juli tahun 2025 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya :

Nama : Iqbal Ahladz Zikri
Tempat/Tgl Lahir : Tanjung Raman / 14 Agustus 2005
NPM : 062230310529
Ruang Ujian : 1
Judul Laporan : Analisis Pengaruh Pembebanan Terhadap Generator
Akhir : Set 50 kVA di Stasiun Dishub LRT Sumatera Selatan

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Rumiash. MT.	Ketua	
2	Andri Suyadi	Anggota	
3	DYAH UTARI Y.W	Anggota	
4		Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Listrik

Yessi Marniati, S.T., M.T.
NIP. 197603022008122001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Iqbal Ahladz Zikri
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tanjung Raman, 14 Agustus 2005
Alamat : Desa Tanjung Raman Kecamatan Kota Agung,
Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan
NPM : 062230310529
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : Analisis Pengaruh Pembebanan Terhadap Generator
Akhir Set 50 kVA di Stasiun Dishub LRT Sumatera Selatan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2025



Iqbal Ahladz Zikri

Mengetahui

Pembimbing I Herman Yani, S.T., M.Eng

Pembimbing II Dyah Utari Yusa Wardhani, S. ST., M. T

Motto :

“Ilmu tanpa amal adalah sia-sia, dan amal tanpa ilmu adalah kebutaan.”

-Al-Ghazali

“Belajarlah dari kemarin, hiduplah untuk hari ini, dan berharaplah untuk esok.”

– Albert Einstein

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

– QS. Al-Insyirah: 6

“Dream big, work hard, and make it happen.”

-Iqbal Ahladz Zikri

Kupersembahkan Karya ini untuk :

- Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang
- Kedua Orang Tuaku Tercinta, Orang yang akan Saya Bahagiakan
- Teman Seperjuangan
- Almamater Tercintaku

ABSTRAK
ANALISIS PENGARUH PEMBEBANAN TERHADAP GENERATOR SET
50 kVA DI STASIUN DISHUB LRT SUMATERA SELATAN

(2025 : xvi + 52 hlm +Daftar Pustaka + Lampiran)

Iqbal Ahladz Zikri

062230310529

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

Generator set merupakan perangkat yang berfungsi sebagai sumber daya listrik cadangan dalam suatu sistem. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembebanan terhadap generator set (genset) dengan kapasitas 50 kVA yang digunakan sebagai sumber listrik cadangan sistem persinyalan dan telekomunikasi di stasiun Dishub LRT Sumatera Selatan. Pengujian dilakukan dengan beban pada tingkat 100% dari kapasitas maksimal, kemudian didapatkan parameter-parameter seperti tegangan, arus, frekuensi, dan daya keluaran. Setelah itu dilakukan perhitungan manual untuk mencari rugi-rugi daya dan efisiensi generator set berdasarkan data pembebanan harian dari tanggal 28 April hingga 4 Mei 2025. Hasil analisis menunjukkan bahwa efisiensi tertinggi yang dicapai adalah sebesar 92,43%, sementara efisiensi terendah sebesar 92,10%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kinerja generator tergolong andal dan sesuai dengan standar IEC 60034-1 Tahun 2017, yang menetapkan bahwa efisiensi generator sinkron sebaiknya berada di atas 85%.

Kata Kunci : Generator, Pembebanan, Rugi-Rugi Daya, Efisiensi

ABSTRACT
ANALYSIS OF THE EFFECT OF LOADING ON THE 50 KVA GENERATOR
SET AT THE SOUTH SUMATERA LRT DISHUB STATION

(2025 : xvi + 52 pages+Reference + Officials)

Iqbal Ahladz Zikri

062230310529

Electrical Engineering Study Program

Electrical Engineering Major

Sriwijaya State Polytechnic

A generator set is a device that functions as a backup power source in a system. This study aims to analyze the effect of loading on a 50 kVA generator set used as a backup power source for the signaling and telecommunications system at the South Sumatra LRT Transportation Agency station. The testing was conducted with a load at 100% of the maximum capacity, resulting in parameters such as voltage, current, frequency, and output power. Manual calculations were then performed to determine power losses and generator set efficiency based on daily load data from April 28 to May 4, 2025. The analysis results showed that the highest efficiency achieved was 92,43%, while the lowest efficiency was 92,10%. These values indicate that the generator's performance is reliable and compliant with the IEC 60034-1 2017 standard, which stipulates that the efficiency of synchronous generators should be above 85%.

Key Words : Generator, Load, Power Loss, Efficiency

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Akhir yang diberi judul “**Analisis Pengaruh Pembebanan Terhadap Generator Set 50 kVA di Stasiun Dishub LRT Sumatera Selatan**”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Akhir ini. Dengan terselesaikannya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
6. Ibu Dyah Utari Yusa Wardhani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
7. Bapak M. Ali Hanafiansyah selaku Assistant Manager Power System LRT PT. Kereta Api Indonesia Divisi Regional III.
8. Bapak Mayta Dinatta selaku Senior Supervisor Field Service 2 serta Pembimbing Lapangan di unit Power SySstem LRT PT. Kereta Api Indonesia Divisi Regional III.

9. Bapak M. Mario Bimo selaku Senior Supervisor Field Service 1 serta Pembimbing Lapangan di unit Power System LRT PT. Kereta Api Indonesia Divisi Regional III.
10. Kakak-kakak pendamping di Field Service 2 yang telah memberikan banyak masukan selama menyelesaikan laporan akhir ini.
11. Segenap Dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Arus Listrik	5
2.2 Tegangan Listrik.....	6
2.3 Daya Listrik.....	7
2.3.1 Daya Aktif.....	7
2.3.2 Daya Reaktif.....	8
2.3.3 Daya Semu	8
2.3.4 Faktor Daya.....	9

2.4	Beban Listrik.....	9
2.4.1	Beban Resistif	9
2.4.2	Beban Induktif.....	10
2.4.3	Beban Kapasitif.....	11
2.5	Generator.....	12
2.5.1	Generator Sinkron	14
2.5.2	Konstruksi Generator Sinkron	15
2.5.3	Karakteristik Generator Sinkron	18
2.5.4	Perhitungan Generator Sinkron.....	21
2.6	Generator Set (Genset).....	24
2.6.1	Jenis-Jenis Mesin Generator Set	25
2.6.2	Bagian-Bagian Generator Set.....	27
2.6.3	Komponen-Komponen Utama Pada Generator Set	30
2.7	Moulded Case Circuit Breaker (MCCB).....	32
2.8	Motorised Changeover Switches (MCOS)	34
BAB III METODE PENELITIAN		36
3.1	Metode Penelitian.....	36
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
3.3	Data Spesifikasi Generator Set.....	37
3.4	Pelaksanaan Pengambilan Data.....	38
3.4.1	Standar Operasional Prosedur (SOP).....	38
3.4.2	Langkah-Langkah Pengambilan Data	39
3.5	Data Pembebanan Generator Set.....	40
3.6	Tahapan Perhitungan	40
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	41
BAB IV PEMBAHASAN.....		42
4.1	Perhitungan Rugi-rugi Generator Set	42
4.1.1	Menghitung Impedansi dan Resistansi.....	42
4.1.2	Rugi Tembaga	42
4.1.3	Rugi Mekanik.....	43
4.1.4	Rugi Inti Besi	43

4.1.5	Rugi Total.....	43
4.2	Hasil Perhitungan Rugi-Rugi Generator	44
4.3	Perhitungan Efisiensi Generator Set.....	46
4.3.1	Perhitungan Daya Masukan	46
4.3.2	Perhitungan Efisiensi.....	46
4.4	Hasil Perhitungan Efisiensi Generator Set	47
4.5	Analisa.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Penghantar yang menghubungkan dua benda berbeda potensial	5
Gambar 2.2 Segitiga Daya	7
Gambar 2.3 Arus dan Tegangan Pada Beban Resistif.....	10
Gambar 2.4 arus dan tegangan pada beban induktif	10
Gambar 2.5 Arus dan Tegangan Pada Beban Resistif.....	11
Gambar 2.6 Kontruksi Generator Sinkron	15
Gambar 2.7 kerangka dan inti stator mesin sinkron.....	15
Gambar 2.8 Rotor Jenis Kutub Menonjol (salient)	16
Gambar 2.9 Rotor Jenis Kutub Silindris (Silinder).....	16
Gambar 2.10 rangkaian Belitan Jangkar	17
Gambar 2.11 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Tanpa Beban	18
Gambar 2.12 pengaruh factor daya beban terhadap flux rotor.....	19
Gambar 2.13 Rangkaian Ekuivalen Generator Sinkron Dengan Beban	20
Gambar 2.14 Genset Dengan Mesin Bensin	25
Gambar 2.15 Genset Dengan Mesin Diesel	25
Gambar 2.16 Genset Dengan Mesin Gas	26
Gambar 2.17 Genset Dengan Mesin Turbin.....	26
Gambar 2.18 Prime Mover.....	27
Gambar 2.19 Stator	28
Gambar 2.20 Rotor.....	28
Gambar 2.21 Exciter	29
Gambar 2.22 Automatic Voltage Regulator (AVR).....	29
Gambar 2.23 Komponen-Komponen Generator Set.....	30
Gambar 2.24 Bagian-bagian MCCB	32
Gambar 2.25 Motorised Change Over Switch	34
Gambar 2.26 Power batteries applications.....	34
Gambar 2.27 Pengaplikasian MCOS	35
Gambar 3.1 Stasiun Dishub LRT Sumatera Selatan	37
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	41

Gambar 4.1 Grafik rugi-rugi total generator set.....	45
Gambar 4.2 Grafik perbandingan daya masukan.....	47
Gambar 4.3 Grafik perbandingan daya keluaran	48
Gambar 4.4 Grafik perbandingan efesinesi.....	49

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Spesifikasi Generator Set Stasiun Dishub LRT Sumsel	38
Tabel 3.2 Data Pembebanan Generator Set	40
Tabel 4.1 Hasil perhitungan rugi-rugi pada generator set	44
Tabel 4.2 Hasil perhitungan efesiensi generator set	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Pengambilan Data ke Wakil Direktur I
- Lampiran 2 Surat Pengantar Perusahaan
- Lampiran 3 Surat Konfirmasi dari Perusahaan
- Lampiran 4 Dokumentasi saat melaksanakan pengambilan data
- Lampiran 5 Single Line Diagram Generator Set Stasiun Dishub LRT Sumsel
- Lampiran 6 Name Plate Generator Set 50 kVA Stasiun Dishub LRT Sumsel
- Lampiran 7 Data Pembebanan Generator Set 50 kVA Stasiun Dishub LRT Sumsel
- Lampiran 8 Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
- Lampiran 9 Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
- Lampiran 10 Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)

