

**SUPPLY LISTRIK CADANGAN UNTUK PERSINYALAN
SEBAGAI BEBAN KRITIS DI LRT SUMATERA SELATAN
STASIUN BUMI SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh

INDRA APRIZA
061930311070

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022

**SUPPLY LISTRIK CADANGAN UNTUK PERSINYALAN
SEBAGAI BEBAN KRITIS DI LRT SUMATERA SELATAN
STASIUN BUMI SRIWIJAYA**



LAPORAN AKHIR

Oleh:

**INDRA APRIZA
061930311070**

Menyetujui,

Pembimbing I

**Remissih, S.T., M.T.
NIP. 196711251992032002**

Pembimbing II

**Carlos RS, S.T., M.T.
NIP. 196403011989031003**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Indra Apriza
Jenis Kelamin : Laki – Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 13 April 2000
Alamat : RSS Bukit Sukatani No. 1687 RT. 024 RW. 08 Kel. Sukamaju Kec. Sako, Palembang, Sumatera Selatan
NPM : 061930311070
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Supply Listrik Cadangan Untuk Persinyalan Sebagai Beban Kritis Di LRT Sumatera Selatan Stasiun Bumi Sriwijaya.


Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. 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 Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.

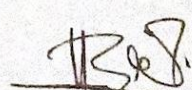

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan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

Palembang, Agustus 2022

Yang Menyatakan,


Indra Apriza

Mengetahui,

Pembimbing I	Rumiasih, S.T., M.T	
Pembimbing II	Carlos RS, S.T., M.T.	

MOTTO :

Ketika dunia jahat terhadap mu,

Maka kau harus menghadapinya.

Karena tidak seorangpun yang akan menyelamatkanmu,

Jikau tidak berusaha.

- Roronoa Zoro

Mungkin kita tidak bisa mengubah keadaan,

Tapi kita bisa mengubah cara memandangnya.

- Pidi baiq

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Kedua Orang tua tercinta*
- ❖ Kakak dan Adik tersayang*
- ❖ Seluruh Keluarga Besar*
- ❖ Kedua Dosen Pembimbing Laporan Akhir*
- ❖ Seluruh Jajaran PT. KAI LRT Sumsel*
- ❖ Sahabat Seperjuangan LD 2019*
- ❖ Teman Seangkatan Listrik 2019*
- ❖ Rekan - rekan Mahasiswa se Alamameter*

ABSTRAK

SUPPLY LISTRIK CADANGAN UNTUK PERSINYALAN SEBAGAI BEBAN KRITIS DI LRT SUMATERA SELATAN STASIUN BUMI SRIWIJAYA

(2022: xiv + 52 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

Indra Apriza
061930311070
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Supply listrik cadangan harus disiapkan antisipasi ketika terjadi pemadaman listrik yang mana beban persinyalan LRT Sumsel yang merupakan beban kritis tidak boleh mati atau kehilangan tenaga agar tidak terjadinya kerusakan peralatan elektronik yang menyebabkan terganggunya perjalanan kereta api. Cara yang bisa dilakukan adalah menyiapkan supply cadangan berupa UPS dan juga Genset. Penyelidikan ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dan melakukan pengukuran arus, tegangan dan daya output UPS dan Genset serta daya yang digunakan oleh beban serta melakukan perhitungan menggunakan persamaan untuk mendapatkan waktu yang bisa disupply UPS. Hasil pengukuran dan perhitungan output pada UPS masih bisa memback up beban dengan kapasitas terpakai 25% dan output dari Genset bisa memback up beban ketika sudah stabil pada RPM 1500 dan waktu yang bisa disupply UPS selama 42 jam 35 menit ketika Genset tidak bisa melakukan start.

Kata Kunci : Supply Cadangan, UPS, Genset

ABSTRACT

BACKUP ELECTRICITY SUPPLY FOR SIGNAL AS A CRITICAL LOAD AT LRT SOUTH SUMATRA BUMI SRIWIJAYA STATION

(2022 : xiv + 52 pages + References + Enclosures)

Indra Apriza
061930311070
Majoring in Electrical Engineering
State Polytechnic of Sriwijaya

The electricity supply must be prepared in the event of a power outage in which the LRT signaling load must not die or lose power in order to avoid damage to electronic equipment which causes disruption of train travel. The way that can be done is to provide backup in the form of UPS and Genset.

This investigation was carried out by collecting data and measuring the current, voltage and output power of the UPS and Genset as well as the power used by the load and performing calculations using equations to obtain the time that the UPS could supply.

The results of the measurement and calculation of the output on the UPS can still back up the load with a used capacity of 25% and the output from the generator can back up the load is stable at 1500 RPM and the time that the UPS can supply is 42 hours 35 minutes when the generator cannot start.

Keywords: *Backup Supply, UPS, Generator*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “Supply Listrik Cadangan Untuk Persinyalan Sebagai Beban Kritis Di LRT Sumatera Selatan Stasiun Bumi Sriwijaya”.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dengan terselesainya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama pembuatan Laporan Akhir ini yaitu kepada :

Ibu Rumiasih, S.T., M.T., selaku Pembimbing I

Bapak Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembimbing II

Dalam kesempatan ini penulis juga sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Destra Andika Pratama S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T, selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Tomi Pebriansa Putra selaku Section Head of Maintenance System di PT. Kereta Api Indonesia LRT Sumatera Selatan.
6. Bapak Mayta Dinatta selaku Head of Field Service 2 Power System di PT. Kereta Api Indonesia LRT Sumatera Selatan.
7. Bapak Vidi Lokananta Julio selaku Negative Check Field Service Power System 2 di PT. Kereta Api Indonesia LRT Sumatera Selatan.

8. Sahabat, teman, dan kawan-kawan terutama teman seperjuangan LD Polsri 2019 yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.

9. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
JUDUL LAPORAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.4.1 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4.2 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Metode Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II	Error! Bookmark not defined.
2.1 Umum.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Klasifikasi Jenis Beban.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 <i>Generator Set</i> (Genset)	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Prinsip Kerja Generator	Error! Bookmark not defined.

2.2.2	Konstruksi Generator AC	Error! Bookmark not defined.
2.2.3	Lilitas Fasa.....	Error! Bookmark not defined.
2.3	Sistem Eksitasi pada Generator.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1	Sistem eksitasi tanpa sikat (<i>brushless excitation</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.4	AMF dan ATS.....	Error! Bookmark not defined.
2.5	<i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS)	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Fungsi UPS	Error! Bookmark not defined.
2.5.2	UPS Berdasarkan Prinsip Cara Kerjanya	Error! Bookmark not defined.
2.5.3	Komponen- Komponen UPS	Error! Bookmark not defined.
2.5.4	Pengaman UPS	Error! Bookmark not defined.
2.6	Static Swith dan Control Logic	Error! Bookmark not defined.
2.7	Rectifier.....	Error! Bookmark not defined.
2.8	Inverter	Error! Bookmark not defined.
2.9	Baterai	Error! Bookmark not defined.
2.9.1	Rangkaian Baterai.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	Sistem Daya UPS	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
3.1	Peralatan.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3	Prosedur.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Waktu Stabil Output Genset	Error! Bookmark not defined.

4.1.2	Perhitungan Daya Aktif UPS & Genset	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Perhitungan Kemampuan UPS	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Menghitung Energi Yang Dibutuhkan Beban.	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Menghitung Energi Yang Terpakai Pada Saat UPS Beroperasi..	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
5.1	Saran.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Konstruksi Generator Arus Bolak Balik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Inti Stator dan Alur pada Stator.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Bentuk Gelombang GGL 1 & 3 Fasa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.4 Belitan 1 & 3 Fasa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.5 Sambungan Segitiga atau Delta.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.6 Sambungan Bintang atau Star	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.7 Sistem Eksitasi Tanpa Sikat (Brushless Excitation)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.8 Diagram Blok UPS.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.9 Prinsip Pengoperasian Offline UPS ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.10 Prinsip Pengoperasian Online UPS ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.11 Prinsip Pengoperasian Line Interactive	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.12 Saklar Elektromekanikal	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.13 Saklar Statis.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.14 Rangkaian Penyearah AC ke DC	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.15 Prinsip Kerja Filter atau Penyaring ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.16 Komponen Rectifier	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.17 Rangkaian Inverter Sederhana	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.18 Konstruksi Baterai.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.19 Baterai Hubungan Seri	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.20 Baterai Hubungan Paralel.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.21 Baterai Terhubung Seri di Paralel	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.22 Baterai Terhubung Paralel di Seri	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.23 Segitiga Daya	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Uninterruptible Power Supply Stasiun Bumi Sriwijaya.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 3.2 Generator Set Stasiun Bumi Sriwijaya **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3 Flowchart Alur Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1 Single Diagram Pencanaan Daya Untuk Persinyalan **Error!**

Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

		Hal
Tabel 4.1 Daya Listrik Beban Peralatan Persinyalan	Error! Bookmark not defined.	not defined.
Tabel 4.2 Daya Listrik Beban Peralatan Pendukung	Error! Bookmark not defined.	not defined.
Tabel 4.3 Spesifikasi UPS.....	Error! Bookmark not defined.	not defined.
Tabel 4.4 Data Output yang terukur di HMI UPS saat operasi	Error! Bookmark not defined.	not defined.
Tabel 4.5 Spesifikasi Genset.....	Error! Bookmark not defined.	not defined.
Tabel 4.6 Data Output yang terukur di HMI Genset saat Operasi	Error! Bookmark not defined.	not defined.
Tabel 4.7 Perhitungan	Error! Bookmark not defined.	not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Permohonan Pengambilan Data ke PT KAI (Persero)
- Lampiran 2 Surat Persetujuan Pengambilan Data di PT KAI (Persero)
- Lampiran 3 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4 Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 6 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 7 Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir (LA)
- Lampiran 9 Lembar Revisi Laporan Akhir (LA)