

**ANALISIS KEMAMPUAN BATERAI UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN
PERALATAN PADA KONDISI EMERGENCY DI PT TELEKOMUNIKASI
SELULAR SITE STO TALANG KELAPA**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana

Strata I Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridinanti

Oleh:

MIKAIL RAHMANDANI

1802230034

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2023

**ANALISIS KEMAMPUAN BATERAI UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN
PERALATAN PADA KONDISI EMERGENCY DI PT TELEKOMUNIKASI
SELULAR SITE STO TALANG KELAPA**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Pada Tingkat Sarjana

Strata I Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Tridianti

Oleh:



MIKAIL RAHMANDANI

1802230034

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Mikail Rahmandani
Nomor Pokok : 1802230034
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenjang Pendidikan : Strata 1 (S1)
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Baterai Untuk Memenuhi Kebutuhan Peralatan Pada Kondisi Emergency di PT Telekomunikasi Selular Site STO Talang Kelapa

Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ir. H. Ishak Effendi, M.T.



Mukminatun Ardaisi, S.T., M.T

Palembang, Oktober 2023

Program Studi Teknik Elektro

Ketua,

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik,



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



Dina Fitria, S.T., M.T.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mikail Rahmandani
Nim : 1802230034
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Baterai Untuk Memenuhi
Kebutuhan Peralatan Pada Kondisi Emergency di
PT Telekomunikasi Selular Site STO Talang
Kelapa”

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

Palembang, Oktober 2023

Penulis,



Mikail Rahmandani

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mikail Rahmandani
Nim : 1802230034
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Baterai Untuk Memenuhi
Kebutuhan Peralatan Pada Kondisi Emergency di
PT Telekomunikasi Selular Site STO Talang
Kelapa”

Dengan ini menyatakan bahwa :

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

Palembang, Oktober 2023

Penulis,



Mikail Rahmandani

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
Halaman Persembahan	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Tujuan	3
1.6. Sistem Penulisan	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjau Pustaka	5
2.2 Teori Pendukung	6
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)	6
2.2.2 Sistem DC	8
2.2.3 Baterai	10
2.2.4 Charger	21
2.3. Standar Pengukuran	28
BAB III	30
METODE PENELITIAN	30
3.1 Perancangan Penelitian	30

3.1.1	Studi Literatur	30
3.1.2	Studi Lapangan	31
3.1.3	Pengumpulan data.....	31
3.1.4	Data Penelitian.....	32
3.1.5	Pengolahan Data	32
3.1.6	Langkah Kerja.....	33
3.2	Teknik Analisis.....	34
3.2.1	Regresi Linier	34
3.2.2	Tegangan Baterai	35
3.2.3	Kapasitas Baterai	36
3.3	Data Beban Baterai.....	36
3.3	Peralatan Kerja	38
3.4	Langka- Langkah Penelitian.....	39
BAB IV	.....	43
Penelitian & Pembahasan	.....	43
4.1	Analisis Perhitungan Kapasitas Baterai	43
4.2	Perhitungan Tegangan pada Uji Kapasitas Baterai	59
BAB V	.....	64
Kesimpulan & Saran	.....	64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Konversi Energi pada PLTU.....	6
Gambar 2. 2 Line Diagram Arus Searah	9
Gambar 2. 3 Proses Discharge	11
Gambar 2. 4 Proses Charge	12
Gambar 2. 5 Bagian-Bagian Baterai	13
Gambar 2. 6 Baterai Jenis Asam timbal	17
Gambar 2. 7 Baterai Jenis Alkaline.....	18
Gambar 2. 8 Baterai Jenis Lithium	19
Gambar 2. 9 Rangkaian Hubungan Seri.....	20
Gambar 2. 10 Rangkaian Hubungan Paralel	21
Gambar 2. 11 Rangkaian Rectifier	24
Gambar 2. 12 Karakteristik Recharger Pabrikasi.....	29
Gambar 2. 13 Referensi Nilai Tegangan dan Arus	29
Gambar 3. 1 Diagram Blok.....	33
Gambar 3. 4 Rangkaian Monitoring titik tengah baterai.....	41
Gambar 3. 5 Sistem Charging Rectifier	41
Gambar 3. 6 Modul Supervisi (SC atau SMU)	42
Gambar 4. 1 Grafik Penurunan Tegangan Baterai Bank A.....	49
Gambar 4. 2 Grafik Recharging Bank A.....	52
Gambar 4. 3 Grafik Penurunan Tegangan Baterai Bank B	54
Gambar 4. 4 Grafik Recharging Bank B	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Beban Esensial	37
Tabel 3. 2 Spesifikasi Baterai	37
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Kapasitas Baterai Bank A.....	45
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran kapasitas Baterai Bank B	46
Tabel 4. 3 Penurunan Tegangan Kapasitas baterai Bank A	48
Tabel 4. 4 Data Regresi	49
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Prediksi Kapasitas Baterai Bank A	52
Tabel 4. 6 Penurunan Tegangan Kapasitas Baterai B	53
Tabel 4. 7 Regresi Linear Baterai Bank B	54
Tabel 4. 8 Hasil perhitungan prediksi kapasitas bank B	56
Tabel 4. 9 Nilai tegangan pada pengujian kapasitas baterai	59
Tabel 4. 10 Perbandingan Hasil Pengukuran & Standar pabrikasi	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Singel line Diagram Rectifier	67
Lampiran 2 Rectifier Merk ZTE Type ZXDU68 S202.....	68
Lampiran 3 Foto – Foto Pengukuran	69
Lampiran 4 Dummy Load & Pengukuran Baterai	70

ABSTRAK

Dalam suatu sistem telekomunikasi, peranan baterai sangat penting untuk menyalurkan sumber arus searah. sumber daya baterai untuk kebutuhan emergency. Apabila kerusakan baterai ini dapat menyebabkan peralatan-peralatan mengalami gangguan pada penyaluran tenaga listrik. Beban-beban *essential* merupakan peralatan-peralatan yang sangat penting yang ada pada sistem telekomunikasi. Beban ini harus selalu disuplai oleh energi listrik dalam keadaan normal maupun tidak normal (*blackout*). Maka untuk memenuhi penyaluran kebutuhan sumber arus searah, dibutuhkan pengujian dan perhitungan kapasitas baterai dalam memenuhi kebutuhan beban-beban *essential*. Sistem DC pada PT. Telekomunikasi Selular Site STO Talang Kelapa disuplai oleh rectifier, dimana baterai dan rectifier dihubungkan secara paralel dengan beban ketika dalam kondisi normal. Namun, ketika dalam kondisi tidak normal (*blackout*), baterai akan langsung menyuplai beban *essential* dalam waktu tertentu. Berdasarkan pengujian kapasitas baterai yang berlangsung selama 10 jam, baterai yang memiliki kapasitas baterai yang telah diatur sebesar 2000 Ah, nilai tegangan akhir per selnya masih diatas tegangan minimumnya sehingga baterai dapat dikatakan dalam kondisi baik. Dengan kapasitas baterai sebesar 2000 Ah yang menyuplai beban *essential* sebesar 281 A, baterai dapat bertahan selama 7 jam 12 Menit

Kata Kunci : *Baterai, Rectifier, Beban Essential, Suplai, Kapasitas.*

ABSTRACT

In a telecommunication system, the role of batteries is very important to distribute direct current sources. battery resources for emergency needs. If the battery is damaged, it can cause equipment to experience interference with the distribution of electricity. Essential loads are very important equipment in the telecommunications system. This load must always be supplied by electrical energy in normal or abnormal conditions (blackout). So to fulfil the distribution of direct current source needs, testing and calculation of battery capacity is needed to meet the needs of essential loads. The DC system at PT Telekomunikasi Selular Site STO Talang Kelapa is supplied by a rectifier, where the battery and rectifier are connected in parallel with the load when under normal conditions. However, when in abnormal conditions (blackout), the battery will directly supply the essential load within a certain time. Based on battery capacity testing that lasts for 10 hours, batteries that have a regulated battery capacity of 2000 Ah, the final voltage value per cell is still above the minimum voltage so that the battery can be said to be in good condition. With a battery capacity of 2000 Ah that supplies an essential load of 281 A, the battery can last for 7 hours 12 minutes.

Keywords: *Battery, Rectifier, Essential Load, Supply, Capacity*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telekomunikasi adalah segment pemakaian listrik paling memperhatikan hal ini biasanya listrik berkapasitas besar dalam skala besar, terlepas dari tuntutan penghematan energi memberikan supply listrik berkualitas dan layanan yang berkualitas keberlangsungan sistem telekomunikasi.

Dalam mendukung program penghematan energi sedang berjalan dengan salah cara menonaktifkan atau mendelai kinerja genset sebagai supply power emergency pilih utama dan digantikan baterai sebagai power suplai utama saat terjadi emergency ketika energi PLN padam, dengan kriteria genset yang bisa dinonaktifkan hour meter aktif kecil dan biaya preventive maintenance yang tinggi.

Peran baterai pada suatu sistem telekomunikasi contohnya di PT. Telekomunikasi Selular Site STO Talang Kelapa sangatlah penting selain digunakan pada saat posisi emergency, peran baterai juga dibutuhkan pada saat kondisi normal. Apabila baterai mengalami kerusakan yang mengakibatkan baterai tidak bisa digunakan lagi, maka peran daru suplai baterai berkurang. Hal ini dapat menyebabkan peralatan mengalami kerusakan atau gangguan pada telekomunikasi. sehingga perlu dilakukan

pengujian terhadap baterai, baterai dalam kondisi baik atau tidaknya dapat diketahui ketika dilakukan discharging (pengosongan) sesuai dengan penyetingannya yang ditinjau dari nilai tegangannya. Serta perlu dilakukan perhitungan kapasitas baterai, untuk mengetahui berapa lama dapat menyuplai peralatan pada kondisi emergency.

1.2. Rumusan Masalah

Dari uraian masalah dan ruang lingkup masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas di skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Kinerja Sistem baterai?
2. Bagaimana Kemampuan dan standar tegangan baterai yang digunakan?
3. Beban essential atau emergency load apa saja yang membutuhkan suplai dari baterai dan berapa besar total beban essential dalam ampere serta lama beban essential dapat disuplai.
4. Nilai Resistansi Baterai terhadap beban.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut diatas maka batasan masalah dari penelitian yang hendak di capai

1. Menganalisa kinerja sistem baterai

2. Untuk menghitung dan menganalisa besarnya kemampuan kapasitas dan nilai tegangan yang digunakan
3. Mengetahui beban – beban esensial dan lama beban dapat disuplai.

1.4 Tujuan

Menganalisa Kemampuan Baterai untuk memenuhi kebutuhan peralatan pada kondisi emergency.

1.5 Tujuan

Adapun manfaat penelitian dari penulisan skripsi ini diharapkan:

1. Dapat membuka wawasan bagi pembaca untuk dapat memahami penggunaan sistem baterai.
2. Dapat memberikan referensi bagi pembaca untuk mengetahui betapa penting baterai dalam menyuplai beban DC baik dalam kondisi normal maupun emergency.

1.6. Sistem Penulisan

Sistem penulisan skripsi ini dibagi dalam 5 bab dimana detail sebagai berikut:

1. BAB I : Latar belakang, identifikasi masalah, ruang lingkup masalah, rumusan masalah, tujuan. penelitian, serta sistematika penulisan.
2. BAB II : Landasan teori (tinjau pusaka, teori mengenai baterai, rectifier / charger, pengujian kapasitas dan

beban-beban pada suatu sistem

3. BAB III : Metodologi Penelitian (Analisa, rancangan, analisis) dalam perhitungan.
4. BAB VI : Mengenai hasil & pembahasan
5. BAB V : Kesimpulan dan Saran

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziah, D., & Laksono, R. I. (2021). Prediksi Usia Pakai Baterai pada Sistem Pencadangan Unit 3 PLTU Suralaya. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga*, 147-154.
- Febrian, I. (2020). *Analisis Kemampuan Baterai Untuk Memenuhi Kebutuhan Peralatan Pada Kondisi Emergency di PT Indonesia Power*. Jakarta: Institut Teknologi - PLN.
- Mudia, R., Kusuma, F. W., & Sovia, R. E. (2020). Desain Sistem Charger untuk Baterai berkapasitas 650 mah Menggunakan Sel Surya. *TELKA*, 138-148.
- Nurtiasih, E. (2027). *Analisa Kapasitas Baterai Komunikasi Pada Gardu Induk 150 KV Bantul*. Yogyakarta: Institut Sains dan Teknolodi AKPRIND.
- Pambudi, W. S., Firmansyah, R. A., Suheta, T., & Wicaksono, N. K. (2023). Analisis Penggunaan Baterai Lead Acid dan Lithium Ion dengan Sumber Solar Panel. *Elkomika*, 392-407.
- Purba, R. Y., Aulia, S., & Gunarso, A. (2020). Media informasi untuuk Baterai Berbasis Augmented Reality. *Jurnal nasional teknik elektro dan Teknologi Informasi* , 254-260.
- Usman, N., Khairunnisa, & Hartoyo. (2022). Real Time Battery Control in Mini Generatting System. *JEE: Jurnal Edukasi Elektro*, 96-1-4.