

**ANALISA REPOSISI BATERAI ALKALI NICAD
110 V DC DI GARDU INDUK PAGARALAM
PT.PLN (PERSERO)**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi salah satu syarat Laporan Akhir
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

M DICKY ANSHAR

061730311369

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

ANALISA REPOSISI BATERAI ALKALI NICAD
110 V DC DI GARDU INDUK PAGARALAM
PT.PLN (PERSERO)



Oleh :

M DICKY ANSHAR

061730311369

Palembang, September 2020

Menyetujui,

Pembimbing 1,

Ir. Siswandi, M.T.
NIP. 196409011993031002

Pembimbing 2,

Indah Susanti S.T., M.T.
NIP. 198809132014042002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031001

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

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



IDENTITAS LAPORAN AKHIR

Judul Laporan :

Analisa Reposisi Baterai Alkali Nicad 110 V DC Di Gardu Induk Pagaram
PT. PLN (Persero)

Bidang Ilmu : Teknik Listrik

Nama : M Dicky Anshar

Alamat : Jl. H Azaari Ir.Melati RT.46 RW.07 no.52
Kel.Kalidoni Kec.Kalidoni Palembang

Lokasi Pengambilan Data : PT.PLN (Persero) ULTG Lahat



KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang selalu memberi dukungan dalam bentuk material maupun spiritual, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul: “**Analisa Reposisi Baterai Alkali NiCad 110 V DC Di Gardu Induk Pagaram PT.PLN (Persero)**”.

Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

Bapak Ir. Siswandi, M.T. sebagai pembimbing I dan Ibu Indah Susanti, S.T., M.T., sebagai pembimbing II. Atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan selama penulisan dan penyusunan Laporan Akhir ini sampai dapat terselesaikan dengan baik.

Dan melalui kesempatan ini juga penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam bimbingan dan motivasi sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.



6. Bapak Bambang Setiyono selaku Manager Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Lahat.
7. Ibu Enny Ayu Lestari K3L Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Lahat.
8. Bapak Kurnia Okta Reza selaku Spv Jaringan dan Gardu Induk Lahat
9. Bapak Slamet Sugiono selaku Spv Jaringan dan Gardu Induk Pagaralam
10. Bapak Rizki Fadli selaku Spv Pemeliharaan Gardu Induk Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Lahat.
11. Bapak Dominig Later selaku Staff Pemeliharaan Gardu Induk Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Lahat.
12. Bapak Vino Rizki Ananda selaku Staff Pemeliharaan Gardu Induk Unit Layanan Transmisi Gardu Induk Lahat
13. Staff-staff Operator dan Administrasi di dalam lingkup ULTG Lahat.
14. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Politeknik Sriwijaya khususnya mahasiswa D3K PLN-Polsri 2017 yang telah membantu dan memberi dukungan.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan dari Allah SWT. Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karna itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan akhir ini.

Akhirnya penulis berharap mudah-mudahan laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis



ABSTRAK

ANALISA REPOSISI BATERAI ALKALI NICAD 110 V DC DI GARDU INDUK PAGARALAM PT.PLN (PERSERO) (2020 : xiii + 48 + LAMPIRAN)

M Dicky Anshar

061730311369

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

Dalam proses penyaluran energi listrik sangat diperlukan keadaan peralatan peralatan yang siap bila terjadi hal-hal mendesak. Salah satunya adalah bank baterai yang memiliki performa yang sesuai standar. Dalam laporan akhir ini penulis bertujuan untuk melakukan analisa terhadap hasil pekerjaan reposisi yang terjadi akibat turunnya tegangan total dari pada bank baterai 2 Gardu Induk Pagaralam PT. PLN (Persero).

Pada laporan akhir ini penulis melakukan beberapa metodologi yang digunakan baik untuk mendapatkan maupun mengolah data. Adapun metodologi tersebut ialah, observasi lapangan, wawancara, literatur, dan konsultasi.

Setelah penulis melakukan pengumpulan dan pengolahan data, penulis memperoleh hasil berupa data nilai tagangan baterai sebelum reposisi, data hasil pekerjaan perbaikan pada baterai, dan baterai mana saja yang mengalami perubahan.

Berdasarkan hasil analisa kondisi baterai pada bank 2, kebanyakan baterai masih dalam kondisi yang baik, hanya beberapa yang mengalami keanehan namun harus dilakukan perencanaan penggantian pada bank baterai tersebut.



ABSTRACT

**REPOSITION ANALYSIS OF ALKALI NICAD 110V DC
BATTERIES IN PAGARALAM SUBSTATION**

PT.PLN (Persero)

(2020 : xiii + 48 + ATTACHMENT)

M Dicky Anshar

061730311369

Electrical Engineering Study Program

Department of Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya Palembang

In the process of dispensing electrical energy, it is necessary the state of equipment that is ready in case of urgent things. One of them is a battery bank that has standard performance. In this final report, the authors aim to analyze the results of the repositioning that occurred due to the decrease in total voltage from the battery bank 2 at Pagaralam Substation PT.PLN (Persero)

In this report, writer do some methodologies that used for get as well as process data. The kind of methodologies are field observation, interview, literature, and consultation.

After the author performs data collection and processing, the author obtains the results in the form of battery voltage value data before repositioning, data from repair work on the battery, and which batteries undergo changes.

Based on the results of the battery condition analysis on bank 2, most batteries are still in good condition, only a few have experienced strangeness but must be done replacement planning on the battery bank.



MOTTO :

I will do whatever I want to do,
but sometimes, life asks me to obey the storylines

Kupersembahkan untuk :

Kedua Orang Tua : Sugianto & Juhaeni

*Meski ku sampaikan terimakasihku saat ini, besok atau hingga aku matipun,
semuanya tidak akan sebanding dengan apa yang telah kalian berikan.*

Saudariku : Annisa Ul Alliya

*Terimakasih sudah mengingatkan berkali-kali dengan cara yang aneh-
aneh.*

Dosen Pembimbing : Pak Siswandi dan Buk Indah Susanti

*Terimakasih pak & buk sudah dengan ikhlas membantu saya berkembang,
memperbaiki diri dan sebagai pemacu semangat.*

Saudara Se-KK : Dicky, Rizki, Imad, Erin

Terimakasih sudah menjadi pengingat masa muda yang indah

Rekan magang : Rizki, Ak Farhan, Riky

*Terimakasih telah menjadi rekan yang selalu saling bantu-membantu,
ingat-mengingatkan, dan ajar-mengajarkan selama magang.*

Sekdiv HMP yang masih juga peduli sampai kini : Aulia Dipi Matuwari

Terimakasih karena selalu menjadi semangat dalam jenuhnya masalah.

Teman Seperjuangan : Budak LF&LE

Terimakasih sudah mau bersama saya.

Senior Magang : Rizki Fadli, Dominig Later, Vino Rizki Ananda, dan senior
lain di lingkungan ULTG LAHAT.

*Terimakasih sudah mau membagi ilmu kalian untuk saya. Akan saya
pergunakan dengan sebaik-baiknya.*

*Dan semua teman-teman yang memberikan dukungan baik doa, ucapan,
kritik, saran serta peringatan.*



DAFTAR ISI

IDENTITAS LAPORAN AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan 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
1.5.1 Metode Lapangan	3
1.5.2 Metode Literatur	3
1.5.3 Metode Konsultasi	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian Baterai	5
2.2. Klasifikasi Baterai	5
2.3. Bagian Utama Baterai	10



2.4.	Prinsip Kerja Baterai	12
2.5.	Pengisian Baterai.....	13
2.5.1.	Floating	13
2.5.2.	Equalizing	14
2.5.3.	Boosting.....	14
2.6.	Kapasitas Baterai.....	14
2.6.1.	Uji Kapasitas Baterai.....	14
2.6.2.	Prinsip Dasar Pengujian Kapasitas Baterai	15
2.7.	Rectifier	16
2.7.1.	Pengertian	16
2.7.2.	Jenis Rectifier	16
2.7.3.	Prinsip Kerja Rectifier.....	17
BAB 3 METODELOGI PENELITIAN		18
3.1.	Metode yang digunakan	18
3.1.1.	Tegangan Akhir (Stop).....	19
3.1.2.	Kapasitas Baterai.....	19
3.1.3.	Efisiensi Baterai	19
3.1.4.	Pengisian Arus Baterai	19
3.2.	Keterangan Pengambilan Data.....	20
3.3.	Dokumen-dokumen penting	22
3.4.	Peralatan yang digunakan.....	22
3.3.1	Avometer	23
3.3.2	Fuse Remover	23
3.3.3	Dummy Load	24
3.3.4	Battery Charger/Rectifier	24



3.3.5	APD.....	25
3.5.	Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan.....	26
3.6.	Hasil Pengukuran	28
3.6.1.	Tegangan Sebelum Reposisi.....	28
3.6.2.	Tegangan Sesudah Reposisi	30
BAB 4 PEMBAHASAN.....		33
4.1.	Analisa Hasil Pengujian Tegangan per Sel.....	33
4.1.1	Pengujian Tegangan per sel pada Saat Pengosongan Baterai Sebelum Reposisi	33
4.1.2	Pengujian Tegangan per sel pada Saat Pengosongan Baterai Sesudah Reposisi	33
4.1.3	Analisa perubahan tegangan antar sel baterai dalam 3 jam pengujian	34
4.1.4	Analisa range tegangan masing- masing sel sebelum dan sesudah reposisi.....	40
4.1.5	Analisa Perbandingan perubahan tegangan total sebelum dan sesudah reposisi	41
4.2.	Analisa Hasil Pengujian Kapasitas Baterai	41
4.2.1	Pengujian Kapasitas Baterai Sebelum Pekerjaan Reposisi	42
4.2.2	Pengujian Kapasitas Baterai Sesudah Pekerjaan Reposisi	43
4.2.3	Analisa Efisiensi Baterai Sebelum dan Sesudah Reposisi	45
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1.	KESIMPULAN.....	46
5.2.	SARAN.....	46
DAFTAR PUSTAKA		48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Proses Charging dan Discharging.....	5
Gambar 2. 2 .Baterai Asam	7
Gambar 2. 3 .Baterai Alkali	8
Gambar 2. 4. Baterai Kering/ Lithium	9
Gambar 2. 5. a) Plat Grid, b) Material Aktif, c) Grid Rangka Besi, d) Terakit Dalam Plastic Container	10
Gambar 2. 6. Plastik Cointainer dan Steel Container	11
Gambar 2. 7. Terminal Penghubung Baterai.....	12
Gambar 2. 8. Discharging / Pengosongan.....	12
Gambar 2. 9. Charging / Pengisian	13
Gambar 3. 1. Rangkaian Baterai.....	20
Gambar 3. 2. Bagian-bagian pada kontainer	20
Gambar 3. 3. Baterai Alkali NiCd Saft Nife SBM 396-2 200Ah.....	22
Gambar 3. 4. Avometer.....	23
Gambar 3. 5. Fuse Remover.....	23
Gambar 3. 6. Dummyload	24
Gambar 3. 7. Charger/Rectifier	24
Gambar 3. 8. Sepatu safety.....	25
Gambar 3. 9. Masker.....	25
Gambar 3. 10. Wearpack.....	25
Gambar 3. 11. Sarung Tangan Safety	26

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Flowchart Metodologi	18
Tabel 3. 2. Flowchart Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan	27
Tabel 3. 3. Tegangan Sebelum Reposisi	30



Tabel 3. 4. Tegangan Sesudah Reposisi.....	32
Tabel 4. 1. Contoh tegangan pada jam 0-1 sebelum reposisi	34
Tabel 4. 2. Contoh tegangan pada jam 0-1 sesudah reposisi	35
Tabel 4. 3. Grafik Penurunan Tegangan per Sel jam 0-1	36
Tabel 4. 4. Contoh tegangan pada jam 1-2 sebelum reposisi.....	36
Tabel 4. 5. Contoh tegangan pada jam 1-2 sesudah reposisi	36
Tabel 4. 6. Grafik Penurunan Tegangan per Sel jam 1-2.....	37
Tabel 4. 7. Contoh tegangan pada jam 1-2 sebelum reposisi.....	37
Tabel 4. 8. Contoh tegangan pada jam 2-3 sesudah reposisi	37
Tabel 4. 9. Grafik Penurunan Tegangan per Sel jam 2-3.....	38
Tabel 4. 10. Contoh tegangan pada jam 0-3 sebelum reposisi	38
Tabel 4. 11. Contoh tegangan pada jam 0-3 sesudah reposisi.....	39
Tabel 4. 12. Grafik Penurunan Tegangan per Sel dalam 3 jam.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Working Permit/Izin Kerja Pekerjaan Pengujian Performa Baterai 9 Desember 2019 (terlampir).
- Dokumen Prosedur Pelaksanaan Pekerjaan Pengujian Performa Baterai 9 Desember 2019 (terlampir).
- Berita Acara Pekerjaan Pengujian Performa Baterai keluaran 9 Desember 2019 (terlampir).
- ALK Pengujian Performa Baterai NiCad (terlampir)