

**STUDI RUGI TEGANGAN PADA PENYULANG BANTENG
DI GARDU INDUK BUKIT SIGUNTANG
PT.PLN (PERSERO) WS2JB**



LAPORAN AKHIR

**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh:

MUHAMMAD RODIYAN

0612 3031 0878

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**STUDI RUGI TEGANGAN PADA PENYULANG BANTENG
DI GARDU INDUK BUKIT SIGUNTANG
PT.PLN (PERSERO) WS2JB**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun oleh :

MUHAMMAD RODIYAN

0612 3031 0878

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Heri Liamsi, S.T., M.T.
NIP. 19631109 199102 1 001

Ir. Bambang Guntoro, M.T.
NIP. 19570704 198903 1 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001

Herman Yani, ST. M.Eng.
NIP. 19651001 199003 1 006

Motto:

- *“Man jadda wajada”*
"Barang siapa yang bersungguh-sungguh maka dia akan berhasil"
- *“Bapak dan Ibu adalah kedua orang yang sangat tulus dalam kehidupan kita maka berbuat baiklah kepada keduanya. Mintalah agar selalu didoakan di setiap langkah dan hembusan nafas kita agar hidup menjadi berkah.”*

Laporan Akhir ini kupersembahkan kepada:

- *Ayahanda tercinta (Swan Effendy) dan Ibunda tercinta (Sunah) yang senantiasa mendoakan di setiap langkah dan hembusan nafasku dalam memperoleh keberhasilan.*
- *Saudara-saudaraku yang selalu menjadi penyemangatku dan mengharapkan keberhasilanku.*
- *Bapak Heri Liamsi dan Bapak Bambang Guntoro selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan membantuku dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.*
- *Seluruh dosen Teknik Listrik, Terima Kasih atas ilmu dan pembelajaran yang telah Bapak dan Ibu berikan selama ini.*
- *Bapak Medi Firmansyah selaku Supervisor GI Bukit Siguntang dan staff-staff nya yang tak pernah bosan selalu mengajarku.*
- *Teman-teman seperjuanganku Teknik Listrik 2012 dikelas 6 E.L.A, kebersamaan selama ini akan menjadi kenangan manis masa kuliahku, makasih...*
- *Almamaterku yang kubanggakan.*

ABSTRAK

Studi Rugi Tegangan Pada Penyulang Banteng

Di Gardu Induk Bukit Siguntang

PT.PLN (PERSERO) WS2JB

(2015 : xii + 43 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

MUHAMMAD RODIYAN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

e-mail : muhammadrodiyan@yahoo.com

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana menghitung besarnya rugi tegangan pada penyulang banteng di gardu induk bukit siguntang, oleh karena itu di dalam merencanakan Sistem Distribusi Tenaga Listrik sangat diperlukan adanya kriteria dalam mendesain sebuah Sistem Distribusi Tenaga Listrik, mulai dari Jaringan Distribusi Tegangan Menengah (20 KV), Gardu Distribusi (Portal, Beton) Jaringan Distribusi Tegangan Rendah (230/400 V) maupun Sambungan Rumah. Untuk membuat kriteria desain harus berpedoman kepada SPLN yang ada dan Ketentuan – ketentuan lain yang berlaku. Kriteria yang dijadikan patokan diantaranya adalah besaran rugi tegangan. Dari hasil perhitungan rugi tegangan di setiap penyulang pada Gardu Induk Bukit Siguntang Palembang ternyata rugi tegangan yang terjadi pada penyulang Banteng pada beban puncak siang sebesar 218,43 Volt dengan besar persentase adalah 1,09 %. Sedangkan rugi tegangan pada beban puncak malam sebesar 214,34 Volt dengan besar persentase adalah 1,07 %.

Kata Kunci : Gardu Induk, Rugi Tegangan

ABSTRACT

Study Losses Voltage Banteng Feeder

at Substation Bukit Siguntang

PT.PLN (PERSERO) WS2JB

(2015 : xii + 43 Page + Bibliography + Attachments)

MUHAMMAD RODIYAN

MAJORING ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

e-mail : muhammadrodiyan@yahoo.com

Preparation of final report aims how to find calculate the magnitude of losses voltage Banteng feeder at substation Bukit Siguntang, therefore Inside the Electric Power Distribution System planning is indispensable for the criteria in designing an Electric Power Distribution System, ranging from Medium Voltage Distribution Network (20 KV), Distribution Substation (Portal, Concrete) Low Voltage Distribution Network (230/400 V) and House Connection. To make the design criteria must be guided by the existing SPLN and Conditions - other applicable provisions. The criteria which are used as a benchmark scale losses voltage. From the calculation of voltage losses in each feeder in substation Bukit Siguntang turned out losses voltage occurs Banteng feeder at peak load daylight amounted to 218.43 Volt with large percentage is 1.09%. While the losses voltage at peak load night amounted to 214.34 Volt with large percentage is 1.07%.

Key Word : Substation, Losses Voltage

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir tepat pada waktunya. Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“Studi Rugi Tegangan Pada Penyulang Banteng di Gardu Induk Bukit Siguntang PT.PLN (PERSERO) WS2JB”**

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin Laporan Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak R.D. Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Siswandi, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Herman Yani, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T., selaku Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T., selaku Pembimbing II.
7. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Di dalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	5
2.2 Bentuk-bentuk Saluran Distribusi	9
2.2.1 Berdasarkan konstruksi konduktornya.....	9
2.2.2 Berdasarkan tempat peletakannya.....	10
2.2.3 Berdasarkan susunan peletakannya.....	12
2.2.4 Berdasarkan bahan konduktornya.....	12
2.2.5 Berdasarkan susunan rangkaiannya.....	13
2.3 Parameter Saluran.....	18
2.3.1 Resistansi saluran	19

2.3.2 Reaktansi saluran	20
2.4. Rugi Tegangan	21
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Sistem Kelistrikan di GI Bukit Siguntang	24
3.2 Peralatan dan Perlengkapan di GI Bukit Siguntang	25
3.2.1 Transformator Daya	25
3.2.2 Circuit Breaker (CB)	25
3.2.3 Disconnecting Switch (PMS)	26
3.2.4 Current Trafo (CT)	26
3.2.5 Over Current Relay (OCR)	27
3.2.6 Lightning Arester (LA)	28
3.2.7 Panel Kontrol	28
3.3 Penyulang di GI Bukit Siguntang.....	29
3.4 Data Saluran.....	31
BAB IV PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Perhitungan	34
4.1.1 Perhitungan rugi tegangan.....	36
4.2 Analisa	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel-3.1. Data besar beban puncak siang	29
Tabel-3.2. Data besar beban pucak malam	30
Tabel-3.3. Data saluran hantaran udara.....	31
Tabel-3.4. Data saluran hantaran bawah tanah.....	31
Tabel-3.5. Resistansi dan induktansi kabel penghantar yang digunakan.....	32
Tabel-4.1. Data perhitungan untuk beban puncak siang.....	38
Tabel-4.2. Data perhitungan untuk beban puncak malam.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar-2.1. Single line diagram sistem tenaga listrik..	6
Gambar-2.2. Konfigurasi sistem radial	14
Gambar-2.3. Konfigurasi sistem loop	15
Gambar-2.4. Konfigurasi sistem spindle	17
Gambar-2.5. Konfigurasi sistem cluster	18
Gambar-2.6. Diagram fasor saluran distribusi.....	22
Gambar-3.1. Diagram Satu Garis Trafo 3	24
Gambar-3.2. Diagram Flow Chart Tahapan Kegiatan Penelitian.....	33
Gambar-4.1. Persentase rugi tegangan pada penyulang.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran-1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir (LA)
- Lampiran-2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA)
- Lampiran-3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran-4. Surat Pengambilan Data
- Lampiran-5. Bay Trafo 3
- Lampiran-6. Diagram Satu Garis Gardu Induk Bukit Siguntang
- Lampiran-7. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran-8. Nomenklatur Kabel