

**ANALISA RUGI DAYA DAN EFISIENSI PENYALURAN TENAGA  
LISTRIK DARI GI SEDUDUK PUTIH KE JARINGAN TEGANGAN  
MENENGAH 20 kV UP3 PALEMBANG UIW S2JB**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**Muhammad Nur Hidayatullah**

**0616 3031 2147**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2019**

**ANALISA RUGI DAYA DAN EFISIENSI PENYALURAN TENAGA  
LISTRIK DARI GI SEDUDUK PUTIH KE JARINGAN TEGANGAN  
MENENGAH 20 kV UP3 PALEMBANG UIW S2JB**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh:**

**MUHAMMAD NUR HIDAYATULLAH  
061630312147**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Drs. Indrawasih, M.T.  
NIP. 196004261986031002**

**Sutan Marsus, S.S.T., M.T.  
NIP. 1965093019931002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T  
NIP. 196705111992031003**

**Mohammad Noer, S.S.T., M.T  
NIP. 196505121995021001**

## *MOTTO*

*Aku memperjuangkannya,  
Siapa pun ia yang menemaniku mendaki,*

*Bukan ia yang menungguku dipuncak.*

## DIPERSEMBAHKAN KEPADA :

- Mansai & Cik Sena Family
- Ngadimin & Saudah Family
- Ayah dan Ibu tercinta
- Kedua Dosen Pembimbing Pak Drs. Indrawasih, M.T.  
dan Pak Sutan Marsus, S.S.T., M.T.
- Kelas LC 2016 Tercinta
- Teman Seperjuangan Listrik 2016

**ANALISA RUGI DAYA DAN EFISIENSI PENYALURAN TENAGA  
LISTRIK DARI GI SEDUDUK PUTIH KE JARINGAN TEGANGAN  
MENENGAH 20 kV UP3 PALEMBANG UIW S2JB**

**M. Nur Hidayatullah, Drs. Indrawasih, M.T., Sutan Marsus, S.S.T., M.T.**

Jurusan Teknik, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya

Hp : 081367734535, E-mail : [hidayatullahnur29@gmail.com](mailto:hidayatullahnur29@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penyaluran daya listrik pada jaringan distribusi dari sisi pengirim ke sisi penerima dipengaruhi oleh jenis material dan dimensi saluran serta besarnya daya pada beban. Jenis material dan dimensi saluran menghasilkan parameter saluran dikenal sebagai impedansi saluran, sedangkan daya beban menghasilkan arus saluran. Impedansi dan arus saluran akan mengakibatkan timbulnya jatuh tegangan pada saluran, dikenal sebagai rugi tegangan dan selanjutnya menghasilkan rugi daya aktif pada saluran. Bila sistem penyaluran energi listrik tersebut sudah terdapat banyak rugi tegangan dan rugi daya, maka efisiensi penyaluran pada sistem distribusi tidaklah 100% murni tersalurkan. Laporan akhir ini bertujuan untuk menyelidiki besarnya rugi tegangan, rugi daya dan efisiensi penyaluran pada sistem distribusi primer. Metode perhitungan dilakukan melalui studi kasus pada sistem distribusi daya listrik primer 20 kV di Gardu Induk Seduduk Putih PT. PLN (Persero). Hasil perhitungan menunjukkan rugi tegangan saluran terbesar dihasilkan oleh penyulang Walet sebesar 16% dengan rugi daya aktif tertinggi sebesar 739,5701 kW dan mengakibatkan efisiensi penyaluran pada penyulang tersebut menjadi rendah sebesar 86,3487%

Kata Kunci : rugi tegangan, rugi daya, sistem distribusi, efisiensi

**POWER LOSS ANALYSIS AND EFFICIENCY OF ELECTRIC POWER  
TRANSMISSION FROM THE SEDUDUK PUTIH THE MEDIUM  
VOLTAGE NETWORK 20 kV UP3 PALEMBANG UIW S2JB**

**M. Nur Hidayatullah, Drs. Indrawasih, M.T., Sutan Marsus, S.S.T., M.T.**

Electro Engineering Department, Electrical Engineering Study Program, State  
Polytechnic Of Sriwijaya.

Hp : 081367734535, E-mail : [hidayatullahnur29@gmail.com](mailto:hidayatullahnur29@gmail.com)

**ABSTRACT**

The transmission of electrical power on the distribution network from the sender side to the receiver side is influenced by the type of material and channel dimensions as well as the amount of power on the load. The material type and channel dimensions result in channel parameters known as channel impedance, while the load power results in drain current. Impedance and drain current will result in the occurrence of falling voltage in the channel, known as loss of voltage and further produces active power loss on the channel. When the electrical energy distribution system has a lot of voltage loss and power loss, the distribution efficiency of the distributed system is not 100% pure. This final report aims to investigate the magnitude of the voltage loss, power loss and transmission efficiency of the primary distribution system. The method of calculation is done through case studies on the primary electrical power distribution system of 20 kV in the Seduduk Putih holding line PT. PLN (Persero). The result of the calculation showing the largest channel voltage loss is generated by a Walet of 16% with the highest active power loss of 739.5701 kW and resulting in the distribution efficiency on the recharger to a low of 86.3487%.

Keywords: voltage loss, power loss, distribution system, efficiency

## KATA PENGHANTAR

Puji syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Adapun tujuan dari penulisan laporan akhir ini adalah sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini banyak mendapat bantuan dan motivasi dari banyak pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang maha Esa, yang telah memberikan anugerah luar biasa dalam kehidupan manusia berupa kemampuan berpikir.
2. Ayah dan Ibu tercinta, yang telah mendukung saya dengan pengorbanan dan kasih sayang yang luar biasa.
3. Bapak Dr.Ing.Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Carlos RS, S.T.,M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Muhammad Noer, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak Drs. Indrawasih, M.T., selaku Dosen Pembimbing I
9. Bapak Sutan Marsus, S.S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II
10. Oemar Khayam, S.H, selaku ASMEN Hubungan Industrial dan Pengawas Tenaga Kerja PT.PLN (Persero) WIL.S2JB Area Palembang
11. Rudi Syafruddin, selaku Manager Bag.KSA PT.PLN (Persero) WIL.S2JB Area Palembang

12. Khajar Asywad, selaku Operator Distribusi PT.PLN (Persero) WIL.S2JB Area Palembang
13. Teman-teman se-kelas dan se-angkatan di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Akhir kata semoga Allah SWT dapat melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka semua dan membalas segala kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Palembang, 2019

Penulis

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

## **BAB I PENDAHULUAN**

1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Batasan Masalah .....	2
1.3.Perumusan Masalah .....	2
1.4.Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3.1. Tujuan .....	2
1.3.2. Manfaat .....	3
1.5.Metode Penulisan.....	3
1.6.Sistematika Penulisan .....	3

## **BAB II KEADAAN UMUM**

2.1.Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	5
2.1.1.Arus.....	6
2.1.2.Tegangan .....	7
2.1.3.Daya .....	7
2.2.Klasifikasi Saluran Distribusi Tenaga Listrik.....	8
2.2.1.Menurut Jenis / Tipe Konduktornya .....	8
2.2.2.Menurut Susunan Rangkaian .....	9
2.3.Parameter Saluran Distribusi .....	14



2.4. Daya Listrik .....	16
2.5. Model Saluran Distribusi .....	19
2.6. Rugi Tegangan Saluran .....	20
2.7. Rugi Daya Saluran .....	24
2.8. Efisiensi Penyaluran .....	24

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Bahan Perhitungan .....	27
3.2. Prosedur Perhitungan .....	28

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Perhitungan .....	32
4.2. Pembahasan .....	50

### **BAB V PENUTUP**

5.1. Kesimpulan .....	52
5.2. Saran .....	53

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.2. Data Beban Penyulang Gardu Induk Seduduk Putih.....	32
Tabel 4.3. Data Resistansi dan Induktansi Kabel Penghantar .....	32
(Berdasarkan SPLN 41-8:1981)	
Tabel 4.4. Persentase Rugi Tegangan dan Efisiensi Penyaluran .....	47
Pada Penyulang (Beban Puncak Siang)	
Tabel 4.5. Persentase Rugi Tegangan dan Efisiensi Penyaluran .....	47
Pada Penyulang (Beban Puncak Malam)	
Tabel 4.6. Rugi Daya Saluran Pada Penyulang .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Pendistribusian Tenaga Listrik .....	6
Gambar 2.2	Jaringan Distribusi Sistem Radial.....	11
Gambar 2.3	Jaringan Distribusi Sistem Loop.....	12
Gambar 2.4	Jaringan Distribusi Sistem Ring .....	13
Gambar 2.5	Jaringan Distribusi Sistem Spindle.....	13
Gambar 2.6	Tegangan AC Yang Diterapkan Pada Beban .....	16
Gambar 2.7	Segitiga Daya Kompleks .....	17
Gambar 2.8	Rangkaian Ekuivalen Saluran Distribusi .....	28
Gambar 2.9	Fasor Saluran Distribusi .....	21
Gambar 3.1	Diagram Flow Chart Tahap Analisa Efisiensi Penyaluran .....	30
	Daya Listrik	
Gambar 4.1	Jaringan Distribusi Primer 20 kV di Gardu Induk.....	31
	Seduduk Putih	
Gambar 4.2	Diagram Efisiensi Penyaluran di Garduk Induk.....	48
	Seduduk Putih	

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 1
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing 2
- Lampiran 3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5. Data-Data GI Seduduk Putih Palembang
- Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian LA