

**ANALISA EFISIENSI JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV
DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH
PT. PLN (PERSERO) RAYON KENTEN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh:

Wahyu Saputra

0614 3031 1123

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**ANALISA EFISIENSI JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV
DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH
PT. PLN (PERSERO) PALEMBANG**



Oleh:

**Wahyu Saputra
0614 3031 1123**

Menyetujui,

Pembimbing

**Ir. Ilyas, M.T.
NIP. 19580325 1996011 001**

Pembimbing II

**Ir. Kasmir, M.T.
NIP. 19651110 199203 1 028**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, ST., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Mohammad Noer, S.ST., M.T.
NIP. 19650512 199502 1 001**

MOTTO :

“ Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”

(Al Imran ayat ; 139)

“ Mengakui kekurangan diri adalah tangga untuk mencapai cita-cita, berusaha terus untuk mengisi kekurangan adalah keberanian yang luar biasa ”

(Prof. Dr. Hamka)

Laporan ini di Kupersembahkan kepada:

- ✓ **Orangtua ku tercinta**
- ✓ **Keluarga Besarku**
- ✓ **Sahabat-sahabatku**
- ✓ **Dosen-dosenku**
- ✓ **Teman-teman seperjuanganku**
- ✓ **Almamaterku**

ANALISA EFISIENSI JARINGAN DISTRIBUSI 20 KV DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH PT.PLN (PERSERO) RAYON KENTEN

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 jaringan 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 : sistem distribusi, rugi tegangan, rugi daya, efisiensi.

ANALYSIS OF EFFICIENCY 20 KV DISTRIBUTION NETWORK AT SEDUDUK PUTIH SUBSTATION PT.PLN (PERSERO) RAYON KENTEN

ABSTRACT

Distribution of electric power in the distribution network from the end sending to the receiver side is affected by type of the line material and line dimension and the load. Type of the line material and line dimension produce line parameters as line impedances, whereas the load produces line current. Line impedance and line current will effects voltage drop on the line and subsequently produce active power losses. When the distribution of electrical power system already contained a lot of voltage drop and power losses, so the efficiency of the distribution network is not 100% pure distributed. This final report investigates the magnitude of voltage drop, power losses and efficiency of power distribution networks. The calculation is performed through a case study on 20 kV of primary electrical power distribution network in some feeders at PT.PLN (Persero) Seduduk Putih substation. The calculations show the largest of voltage drop produce by Walet feeder by 16% with the highest active power losses at 739.5701 kW, thus cause the efficiency of the distribution become low by 86,3487 %.

Key words : distribution network, voltage drop, power losses, efficiency.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih Karunia serta Berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul “Analisa Efisiensi Jaringan Distribusi 20 KV di Gardu Induk Seduduk Putih PT. PLN (Persero) Rayon Kenten” dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Pembuatan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Adapun laporan akhir ini dilakukan melalui studi kasus di PT.PLN (Persero) Rayon Kenten dan di U.P.T. Palembang Unit Gardu Induk Seduduk Putih.

Dalam pelaksanaan studi kasus serta penyusunan laporan akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos, R. S,S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Yudi wijanarko, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Muhamad Noer, S,ST.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Ilyas, M.T. selaku Pembimbing Pertama.
7. Bapak Ir. Kasmir, M.T. selaku Pembimbing Kedua.

8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar, staff, dan segenap pegawai Program Studi Listrik yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama perkuliahan berlangsung.
9. Kedua orang tua saya serta Seluruh keluarga saya yang segenap memberikan support dan dukungan moril serta materi, Iam Promise You Someday I will Make You Proud With Me.
10. Teman ngumpul bekelakar dan ngudut Jodie, Padli, Adid, Leo, Pahala, Nando, Ekik, kace Yudo, alif dan Apin yang setia mendengar keluh kesah saya terutama kosan padli,warung leo dan kamar alif yang bersedia menjadi tempat kami berkumpul.
11. Teman satu perjuangan lainnya Gebot, Otong, Dekik, Imam, Akbar, Mamat serta anak kelas 6 LD lainnya.
12. Someone special Rere tercinta yang tidak pernah bosan selalu memarahi saya.
13. Dan terimakasih juga kepada staf pegawai PLN persero rayon Seduduk Putih Palembang yang membantu dalam proses pengambilan data baik secara langsung maupun wawancara.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan penulisan dalam menyusun laporan akhir ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang.

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

Palembang, Juli 2017

Wahyu Saputra

DAFTAR ISI

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	5
2.2 Klasifikasi Saluran Distribusi Tenaga Listrik	
2.2.1 Menurut Jenis/Tipe Konduktornya	8
2.2.2. Menurut Susunan Rangkaiannya	8
2.3 Parameter Saluran Distribusi.....	14
2.4 Daya Listrik	17
2.5 Model Saluran Distribusi.....	20
2.6 Rugi Tegangan Saluran.....	21
2.7 Rugi Daya Saluran.....	22
2.8 Efisiensi Penyaluran	23

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Bahan Perhitungan.....	25
3.2 Prosedur Perhitungan	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan.....	33
4.2 Pembahasan	

BAB V KESIMPULAN DAN SAR

5.1 Kesimpulan..... 49

5.2 Saran.....50

DAFTAR PUSTAKA.....51

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Data Penyulang Distribusi Primer 20 kV Gardu Induk32

Seduduk Putih.

Tabel 4.2 Data beban penyulang Gardu Induk Seduduk Putih32

Tabel 4.3 Data Resistansi dan Induktansi kabel penghantar32

yang digunakan (berdasarkan SPLN 41-8:1981).

Tabel 4.4 Persentase rugi tegangan dan efisiensi penyaluran46

pada penyulang.

Tabel 4.5 Persentase rugi tegangan dan efisiensi penyaluran46

pada penyulang.

Tabel 4.6 Rugi daya saluran pada penyulang46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	6
Gambar 2.2 Bagian-bagian Sistem Distribusi Primer.....	9
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Sistem Radial.....	11
Gambar 2.4 Jaringan Distribusi Sistem Loop.....	12
Gambar 2.5 Jaringan Distribusi Sistem Ring.....	13
Gambar 2.6 Jaringan Sistem Distribusi <i>Spindle</i>	13
Gambar 2.7 (a) Tegangan AC yang diterapkan pada beban.....	17
(b) diagram fasor	
Gambar 2.8 Segitiga Daya Kompleks.....	18
Gambar 2.9 Model saluran distribusi.....	20
Gambar 2.10 Diagram fasor saluran distribusi.....	22
Gambar 3.1 Diagram flow chart tahap analisa efisiensi penyaluran.....	29
daya listrik	

Gambar 4.1 Jaringan Distribusi Primer 20 kV di Gardu Induk.....31

Seduduk Putih.

Gambar 4.2 Diagram Efisiensi Penyaluran di Gardu Induk

Seduduk Putih.....4

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. Surat Pernyataan Pengambilan Data di PT. PLN (Persero).

Lampiran 6. Data-data GI Seduduk Putih Palembang.

Lampiran 7. Lembar Rekomendasi Ujian LA.

Lampiran 8. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir (LA).

Lampiran 9. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.