

**ANALISA RUGI DAYA JARINGAN DISTRIBUSI PRIMER DI  
GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH BERBASIS MATLAB  
SIMULINK 7.12**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh :**

**CHANDRA  
0612 3031 0150**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

**ANALISA RUGI DAYA JARINGAN DISTRIBUSI PRIMER  
DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH BERBASIS  
MATLAB SIMULINK 7.12**



**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Listrik**

**Oleh : CHANDRA  
0612 3031 0150**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. Kasmir, S.T., M.T.  
NIP. 196511101992031028**

**Nofiansah, S.T., M.T.  
NIP.197011161995021001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T  
NIP. 196212071991031001**

**Herman Yani, S.T., M.Eng  
NIP. 196510011990031006**

## **ABSTRAK**

### **ANALISA RUGI DAYA JARINGAN DISTRIBUSI PRIMER DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH BERBASIS MATLAB SIMULINK 7.12**

(2015: xii + 43 hal + daftar tabel + daftar gambar)

---

**CHANDRA**

**0612 3031 0150**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pentingnya sistem distribusi dalam penyaluran tenaga listrik ke beban, maka diperlukan sistem distribusi yang baik dan efisien. Faktor yang dapat menyebabkan kurang baiknya sistem distribusi tenaga listrik adalah kurangnya kehandalan dan efisiensi dalam pendistribusian tenaga listrik. Sistem distribusi 20 kV di Gardu Induk Seduduk Putih adalah menggunakan sistem radial dengan menggunakan beberapa penyulang / feeder. Hal ini dianggap lebih efektif jika terjadi gangguan-gangguan pada salah satu peralatan, maka tidak semua sistem pada peralatan distribusi akan terhenti. Selain itu, jenis hantaran untuk sistem distribusi serta kondisi dan tempat sistem distribusi tersebut perlu diperhatikan dan sesuai dengan jenis hantaran yang digunakan. Dan diketahui bahwa semakin panjang saluran yang digunakan maka akan semakin besar rugi daya yang terjadi.

Dari hasil simulasi Matlab untuk sistem 20 kV di Jaringan Distribusi Primer yang disupply dari Gardu Induk Seduduk Putih didapatkan rugi daya terbesar terdapat pada Penyulang Walet yaitu sebesar 629.001 kW sedangkan rugi daya terkecil terdapat pada Penyulang Kenari yaitu sebesar 4.74 kW. Besarnya rugi daya ini dipengaruhi oleh panjang jaringan dan besarnya arus jaringan.

Kata Kunci : Gardu Induk, Data Beban, Matlab Simulink

## ***ABSTRACT***

### **ANALYSIS POWER LOSSES OF PRIMARY DISTRIBUTION NETWORK IN SUBSTATION SEDUDUK PUTIH BASED MATLAB SIMULINK 7.12**

(2015: xii + 43 pages + list of tables + list of pictures)

---

**CHANDRA**

**0612 3031 0150**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

The importance of the distribution system in the distribution of electric power to the burden, then required distribution systems that efficient and reliable. Factors that can lead to less good news distribution systems of electric power is the lack of dependability and efficiency in the distribution of electric power. Distribution systems 20 kv in substation seduduk putih is to use a radial using several feeder. This is considered more effective if there were distractions on one tool, then not all systems on distribution equipment will come to rest. In addition, the type of delivery to the distribution system and condition of the place and distribution systems were to be taken care of and in accordance with the type of delivery that is used. And seen that continues to be long duct used the more one is large power loss that occurs.

From the simulation system for the matlab 20 kv distribution network in the primary in the supply of the substation seduduk putih get compensation resources largest found in Walet of feeder is 629.001 kW of compensation while resources are on the smallest Kenari of feeder is 4.74 kW. The power of his compensation is affected by the length of the network and the size of the current network.

Keywords : Substation, Data of Load, Matlab Simulink

## MOTTO

- *Pendidikan sesungguhnya terjadi setelah kamu meninggalkan kelasmu*
- *Pendidikan merupakan perlengkapan baik tuk hari tua*
- *Pengetahuan adalah kekuatan*

*Kupersembahkan Kepada :*

- ❖ *Papa & Mamaku Tercinta*
- ❖ *Kakekk dan nenekku Tercinta*
- ❖ *Adikku tercinta*
- ❖ *Sahabat-Sahabatku tersayang*
- ❖ *Pembimbingku*
- ❖ *Almamaterku*
- ❖ *Seluruh orang-orang yang menyayangiku*

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena berkat nikmat, karunia dan kesempatan-Nya Laporan Akhir ini dapat selesai ditulis dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Akhir ini ditulis sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma DIII Jurusan Elektro Program Studi Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari laporan akhir ini adalah **ANALISA RUGI DAYA JARINGAN DISTRIBUSI PRIMER DI GARDU INDUK SEDUDUK PUTIH BERBASIS MATLAB SIMULINK 7.12.**

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan Laporan Akhir ini, diantaranya kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Dadi, selaku Supervisor PT. PLN (Persero) P3B Gardu Induk Seduduk Putih Palembang.
6. Bapak Ir. Kasmir, M.T, selaku Pembimbing I.
7. Bapak Nofiansah, S.T., M.T, selaku Pembimbing II.
8. Seluruh Dosen, Karyawan dan Staf yang ada di Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Listrik khususnya 6 LA yang telah memberikan masukan dalam pembuatan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekeliruan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dan

mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penulisan Laporan Akhir ini.

Akhirnya penulis mengharapkan agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGHANTAR .....	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
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Gardu Induk.....	5
2.2 Klasifikasi Gardu Induk .....	6
2.3 Peralatan Dan Perlengkapan Gardu Induk .....	10
2.4 Tipe-tipe Jaringan Distribusi Tegangan Menengah 20 KV .....	13
2.5 Parameter Saluran .....	16
2.6 Daya Listrik.....	19
2.7 Rugi Daya.....	20
2.8 Program Matlab Simulink Versi 7.12 .....	21
BAB III KEADAAN UMUM.....	23
3.1 Kelistrikan Gardu Induk Seduduk Putih .....	23
3.2 Data Beban Penyulang .....	24
3.3 Penggunaan Penghantar .....	24



3.4	Pemodelan Sederhana Jaringan Distribusi Primer .....	24
3.5	Proses Penelitian .....	25
3.6	Single Line Diagram Gardu Induk Seduduk Putih.....	27
3.6.1	Penyulang Kutilang .....	28
3.6.2	Penyulang Beo .....	28
3.6.3	Penyulang Kenari.....	29
3.7	Data Kawat Penghantar AAAC 20 KV.....	29
BAB IV PEMBAHASAN.....		31
4.1	Penentuan Parameter Model Pada Lembar Kerja Matlab .....	31
4.2	Hasil Simulasi Dengan Matlab Simulink .....	37
4.3	Analisa Rugi Daya .....	38
4.3.1	Berdasarkan Simulasi .....	38
4.3.2	Berdasarkan Perhitungan Manual .....	38
4.3.3	Perbandingan Antara Perhitungan Manual dan Simulasi .....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Data Transformator Daya Di Gardu Induk Seduduk Putih.....	23
Tabel 3.2 Data Beban GI Seduduk Putih 26 Februari 2015.....	24
Tabel 3.3 Impedansi Penghantar AAAC 20 KV .....	30
Tabel 4.1 Hasil Simulasi Matlab Pada penyulang Di GI Seduduk Putih.....	37
Tabel 4.2 Hasil Perbandingan Rugi Daya Pada Simulasi Matlab Dan Perhitungan Manual.....	39

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Konfigurasi Jaringan Radial.....	14
Gambar 2.2 Konfigurasi Jaringan Hantaran Hubung.....	15
Gambar 2.3 Konfigurasi Jaringan Loop.....	15
Gambar 2.4 Konfigurasi Jaringan Spindel.....	16
Gambar 2.5 Konfigurasi Jaringan Kluster .....	17
Gambar 2.6 Parameter-parameter Listrik Pada Matlab Simulink.....	22
Gambar 3.1 Model Sederhana Jaringan Distribusi Primer.....	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 3.3 Single Line GI Seduduk Putih.....	27
Gambar 4.1 Setelan Parameter Untuk Blok Sumber V.....	33
Gambar 4.2 Setelan Parameter Untuk Blok Trafo .....	33
Gambar 4.3 Setelan Parameter Untuk Blok Impedansi Saluran Fase.....	34
Gambar 4.4 Setelan Parameter Untuk Blok Beban Puncak Siang.....	35
Gambar 4.5 Setelan Parameter Untuk Blok Beban Puncak Malam.....	36
Gambar 4.6 Simulasi Pada Jaringan Distribusi Primer.....	37
Gambar 4.7 Grafik Arus Beban Puncak Siang Dan Malam Hari Perhitungan Manual.....	40
Gambar 4.8 Grafik Beban Puncak Siang Dan Malam Hari Perhitungan Simulasi.....	41
Gambar 4.9 Grafik Beban Puncak Siang Dan Malam Hari Perhitungan Manual.....	41
Gambar 4.10 Grafik Beban Puncak Siang Dan Malam Hari Hasil Simulasi.....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Surat Keterangan Pengambilan Data
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
4. Lembar Revisi laporan Akhir