

**ANALISA RUGI-RUGI DAYA PADA SALURAN DISTRIBUSI CEMPAKA
DI PLTU BUKIT ASAM 3 X 10 MW MENGGUNAKAN *SOFTWARE*
MATLAB**



Laporan Akhir Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

**OLEH
RAFLI DWI PUTRA
061930310471**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

**ANALISA RUGI-RUGI DAYA PADA SALURAN DISTRIBUSI CEMPAKA
DI PLTU BUKIT ASAM 3 X 10 MW MENGGUNAKAN SOFTWARE
MATLAB**




OLEH
RAFLI DWI PUTRA
061930310471

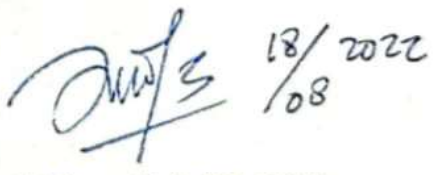
Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Drs. Indrawasih, M.T.
NIP.196004261986031002


Andri Suvadi, S.ST., M.T.
NIP. 196510091990031002

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Mengetahui,

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**


Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP.196501291991031002


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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Rafli Dwi Putra
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Tangerang, 8 April 2001
Alamat : Jln. BKIA Pasar Pagi No.1221 Saringan Selatan
NPM : 061930310471
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : Analisa Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Distribusi Cempaka Di PLTU Bukit Asam 3 x 10 MW Menggunakan *Software* Matlab.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & SALIN). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.
Palembang, 12 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Rafli Dwi Putra

Mengetahui;

Pembimbing I Drs. Indrawasih, M.T.

Pembimbing II Andri Suyadi, S.ST., M.T.

MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN

"MOTTO"

***" Take a chance to become a better person. Never Give Up, Everyone has bad days,
so pick your self up and keep going "***

" Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak "

-Aldus Huxley –

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan laporan Akhir ini
- ❖ Nenek saya yang menjadi motivasi saya untuk selalu belajar.
- ❖ Ibu & Ayah tercinta yang tak hentinya mendoakan dan memberikan semangat untukku.
- ❖ Keluarga serta saudaraku.
- ❖ Teman – Teman Seperjuangan khususnya Teknik Listrik 6 LA Angkatan 2019
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

ANALISA RUGI-RUGI DAYA PADA SALURAN DISTRIBUSI CEMPAKA DI PLTU BUKIT ASAM 3 x 10 MW MENGGUNAKAN *SOFTWARE* MATLAB

(2022 : xiv+ 56 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Lampiran)

Rafli Dwi Putra

0619 3031 0471

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Proses penyaluran listrik menuju ke konsumen memungkinkan terjadi kerugian. kerugian daya tersebut dipengaruhi oleh panjang saluran dari gardu induk sampai ke pusat beban. Hal ini akan menyebabkan listrik yang disalurkan kepada konsumen lebih kecil. Kerugian daya tidak dapat dihilangkan, karena peralatan – peralatan yang digunakan dalam sistem distribusi listrik tidak mungkin memiliki tingkat efisiensi 100 %. Di dalam pembahasan rugi – rugi daya pada jaringan tegangan menengah 20 KV pada distribusi cempaka yang di supply dari Gardu Induk PLTU Bukit Asam. Hasil Software Matlab menunjukkan bahwa rugi daya untuk Rugi daya yang terjadi pada pengiriman daya dari gardu induk ke cempaka , nilai rugi daya terbesar terjadi pada tanggal 28 april 2022(siang hari) dengan nilai rugi daya aktif 38,3545 KW dengan persentase (1,4%) dan nilai rugi daya reaktif 78,3461 KVAR dengan persentase (5%).sedangkan nilai rugi daya terkecil terjadi pada tanggal 26 april 2022 (siang hari) dengan nilai rugi daya aktif 4,3666KW dengan persentase (0,17%) dan nilai rugi daya reaktif 8,91958 KVAR dengan persentase (0,5%).

Kata Kunci: Distribusi, saluran, Matlab.

ABSTRACT

ANALYSIS OF POWER LOSS ON THE CAMPAKA DISTRIBUTION AT PLTU BUKIT ASAM 3 x 10 MW USING MATLAB SOFTWARE (2022 : XIV+56 Pages + List of Tables + List of Figures + Enclosure)

Rafli Dwi Putra

0619 3031 0471

Electrical Engineering Faculty

Electrical Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Electricity distribution process to consumer possibility happen the losses. That losses are voltage drop and power loss. Power loss influenced by the length of the conductor from substation to the load center. This will cause the supplying of electricity to consumers smaller. Power loss can't be vanished, because the equipments that are used in electrical distribution systems impossible have 100 % effeciency level. In the discussion of power loss on 20 KV medium voltage network in every feeders that supplied from PLTU Bukit Asam. The results of the Matlab Software show that the power loss for power loss that occurs in the delivery of power from the substation to Cempaka, the largest power loss occurs on 28 April 2022 (daytime) with an active power loss of 38.3545 KW with a percentage of (1.4 %) and the value of reactive power loss is 78.3461 KVAR with a percentage (5%). While the smallest power loss occurs on 26 April 2022 (in the afternoon) with an active power loss of 4.3666KW with a percentage (0.17%) and the value of reactive power loss is 8.91958 KVAR with a percentage (0.5%).

Key Word : Distribution, saluran, Matlab, power loss

KATA PENGHANTAR



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada ke hadirat Allah SWT, atas rahmatnya telah memberikan hidayahnya kepada penulis dalam penyelesaian penulisan laporan akhirnya yang berjudul “**Analisa Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Distribusi Cempaka Di PLTU Bukit Asam 3 x 10 MW Menggunakan Software Matlab**” dengan harapan dapat memenuhi sebagai syarat tugas akhir di Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

Tidak lupa terima kasih atas doa dan dukungan dari orang tua yang senantiasa terus dipanjatkan agar penulis dapat diberikan Kesehatan sehingga mampu menyelesaikan laporan akhir ini.

Dalam pelaksanaan perancangan alat dan penyusunan laporan, penulis mendapat bantuan yang membantu terselesaikannya penulisan laporan mulai dari perencanaan hingga tersusunnya laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1. Bapak Drs. Indrawasih M.T., sebagai Pembimbing I**
- 2. Bapak Andri Suyadi , SST., M.T., sebagai Pembimbing II**

Tidak lupa terima kasih atas doa dan dukungan dari beberapa pihak sehingga mampu menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

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 Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.

5. Staf dan kepegawaian di PT BEST Unit PLTU Bukit Asam.
6. Teman-teman seangkatan saya yang saling membantu dan mendukung satu sama lain.
7. Semua pihak yang baik terlibat secara langsung ataupun tidak dalam penyusunan laporan kerja akhir ini.
8. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me for just being me at all times.*

Kritik dan saran yang membangun sungguh sangat diperlukan dalam perbaikan dan penyusunan yang akan datang bagi penulis. Demikianlah semoga Laporan Akhir yang berjudul “**Analisa Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Distribusi Cempaka Di PLTU Bukit Asam 3 X 10 MW Menggunakan Software Matlab**” akan dapat bermanfaat bagi orang lain khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGHANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
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 Metodologi Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	7
2.2 Sistem Distribusi.....	8
2.3 Pengelompokkan Jaringan Distribusi	9
2.3.1 Menurut Ukuran Tegangannya	9
2.3.2 Menurut Ukuran Arus.....	9
2.4 Bentuk Jaringan Distribusi	10
2.4.1 Jaringan Distribusi Primer Tipe radial.....	10
2.4.2 Jaringan Distribusi Primer Tipe <i>loop</i>	11
2.4.3 Jaringan Distribusi Primer Tipe <i>Ring</i>	11

2.4.4	Jaringan Distribusi Primer Tipe <i>Spindle</i>	12
2.5	Macam-Macam Saluran Jaringan Distribusi Primer	13
2.5.1	Jaringan Hantaran Udara (Over Head Line)	13
2.5.2	Jaringan Hantaran Bawah Tanah (Under Ground Line)	14
2.6	Parameter Saluran	15
2.6.1	Resistansi Saluran	15
2.6.2	Induktansi Saluran	16
2.6.3	Reaktansi Saluran	17
2.7	Macam-Macam Daya Listrik	18
2.7.1	Daya Semu	18
2.7.2	Daya Aktif (Nyata)	18
2.7.3	Daya Reaktif	19
2.8	Segitiga Daya	19
2.9	Rugi-Rugi Daya Dalam Jaringan	20
2.10	<i>Software</i> Matlab	21
2.10.1	Pengertian Matlab	21
2.10.2	Window-Window Pada Matlab	22
BAB III METEDEOLOGI PENELITIAN		26
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2	Data Saluran Distribusi Cempaka	27
3.2.1	<i>Single Line</i> Diagram	27
3.2.2	Data Jenis Tiang	28
3.2.3	Data Jenis Penghantar	29
3.3	Data Harian Distribusi Cempaka PLTU Bukit Asam	31
3.3.1	Data Harian Distribusi Cempaka Siang Hari	31
3.3.2	Data Harian Distribusi Cempaka Malam Hari	31
3.4	Metode Penelitian	32
3.5	Peralatan Bantu Perhitungan	33
3.6	Prosedur Penelitian	34
3.7	Flow Chart	35

BAB IV PEMBAHASAN.....	36
4.1 Menghitung Resistansi Penghantar	36
4.2 Perhitungan Menggunakan Matlab.....	40
4.3 Hasil Perhitungan Matlab	42
4.4 Analisa	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Data Harian Distribusi Cempaka Siang Hari	32
Tabel 3.2 Data Harian Distribusi Cempaka Malam Hari	33
Tabel 4.1 Data Rugi-Rugi Daya Pada Siang Hari.....	46
Tabel 4.2 Data Rugi-Rugi Daya Pada Malam Hari.....	46

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Diagram Satu Garis Sistem Tenaga Listrik.....	7
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Sistem Distribusi Primer	8
Gambar 2.3 Konfigurasi Jaringan Distribusi Radial	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Jaringan Distribusi Tipe Loop.....	11
Gambar 2.5 Konfigurasi Jaringan Distribusi Spindel	12
Gambar 2.6 Sistem Tiga fasa Horizontal	16
Gambar 2.7 Segitiga Daya	19
Gambar 2.8 Tampilan Awal Software Matlab	22
Gambar 2.9 Tampilan Command Window	22
Gambar 2.10 Tampilan Command History	23
Gambar 2.11 Tampilan Work Space	23
Gambar 2.12 Tampilan GUI Matlab	24
Gambar 2.13 <i>Script</i>	24
Gambar 2.14 Hasil <i>Running</i>	25
Gambar 3.1 <i>Switchgear/Feeder</i> Saluran Distribusi Cempaka	26
Gambar 3.2 Single Line Diagram Pada Distribusi Cempaka.....	27
Gambar 3.3 Tiang Jaringan Distribusi Cempaka	28
Gambar 3.4 Data Penghantar Saluran Distribusi Cempaka	28
Gambar 3.5 Saluran Distribusi Cempaka.....	28
Gambar 4.1 <i>Guide</i> Pada <i>Command Windows</i>	38
Gambar 4.2 Membuat <i>Blank</i> GUI.....	38
Gambar 4.3 Membuat <i>Form</i> GUI.....	39
Gambar 4.4 Memilih <i>Run figure</i> GUI.....	50
Gambar 4.5 Bagian Diketahui Pada <i>File</i> GUI	50
Gambar 4.6 Hasil Perhitungan Pada <i>File</i> GUI.....	51
Gambar 4.7 Hasil <i>Command Windows</i> Pada <i>File</i> GUI.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Satu Laporan Akhir
- Lampiran 2 Lembar Kesepakatan Bimbingan Dua Laporan Akhir
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Satu Laporan Akhir
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Dua Laporan Akhir
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Izin Pengambilan Data
- Lampiran 7 Jenis Penghantar Distribusi Cempaka PLTU Bukit Asam
- Lampiran 8 Jenis Tiang dan Panjang Tiang Penhanrat Distribusi Cempaka
- Lampiran 9 Layout Distribusi PLTU Bukit Asam
- Lampiran 10 Data Distribusi Cempaka PLTU Bukit Asam
- Lampiran 11 Lembar Revisi Laporan Akhir