

**ANALISA JATUH TEGANGAN PADA PENYULANG MERANTI DI PT.PLN
ULP AMPERA MENGGUNAKAN ETAP 19.0.1**



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

Oleh :

FITRIA DAMAYANTI

061830311302

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2021

**ANALISA JATUH TEGANGAN PADA PENYULANG MERANTI DI
PT.PLN ULP AMPERA MENGGUNAKAN ETAP 19.0.1**



Oleh :

FITRIA DAMAYANTI
061830311302

Pembimbing I

Sutan Marsus, S.S.T., M.T.
NIP. 196509301993031002

Menyetujui,

Pembimbing II

Yessi Marniati, S.ST., M.T.
NIP. 197603022008122001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

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

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**

Anton Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 197509242008121091

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Fitria Damayanti
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Lahat, 24 Februari 2001
Alamat : Jln Setral No.066 RT/RW 002/007 Talang Jawa Selatan
Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan
NPM : 061830311302
Program Studi : D3 Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisa Jatuh Tegangan Pada Penyulang Meranti di
PT.PLN ULP Ampera Menggunakan ETAP 19.0.1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. 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 Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian 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 & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 22 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Fitria Damayanti)

Mengetahui,

Pembimbing I Sutan Marsus, S.ST.,M.T

Pembimbing II Yessi Marniati, S.T.,M.T

23/7/21
Marsus
23/7/2021

* Caret yang tidak perlu

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu,
dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu,

Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”

(*Q.S Al-Baqarah ayat 216*)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, berkat rahmat dan karunia Allah SWT, dengan tulus Laporan Akhir ini
kupersembahkan untuk :

Kedua orangtuaku, Bapak Mulyadi dan Mama Rusmalinah yang selalu memberikan
kasih sayang serta do'a dan dukungan untuk setiap perjalananku

Adikku Tersayang Erika Anggraini, Astri Melinda dan Alzahra Alike Putri

Keluarga Besaraku

Sahabatku Nurvadillah dan Achmad Rizki

Teman-teman seperjuangan Amel, Monic, Deva, Rara, Syifa, Indah
dan kelas 6 LG 2018

Almamaterku

ABSTRAK

ANALISA JATUH TEGANGAN PADA PENYULANG MERANTI DI PT.PLN

ULP AMPERA MENGGUNAKAN ETAP 19.0.1

(2021 : xiii + 54 halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Daftar Lampiran)

FITRIA DAMAYANTI

061830311302

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PT.PLN (Persero) merupakan perusahaan dibidang penyediaan listrik bagi seluruh masyarakat Indonesia yang semakin dibutuhkan. Pada umumnya sistem distribusi tenaga listrik disalurkan mulai dari pembangkit melalui gardu induk menuju gardu distribusi. Namun dalam pendistribusian listrik dari pembangkit hingga ke konsumen sering terjadi penurunan kualitas akibat jarak yang cukup jauh yang mengakibatkan adanya tegangan yang hilang. *Drop* tegangan yang diperbolehkan sesuai standar SPLN 72:1987 bahwa jatuh tegangan dibolehkan 5% dari tegangan masuk. Simulasi menggunakan ETAP 19.0.1 dengan proses analisa hasil sehingga dapat diketahui besar dan kecilnya *drop* tegangan. Hasil saat analisa terdapat gangguan jatuh tegangan dengan menggunakan ETAP 19.0.1 sebesar tegangan terima 19,957 kV dengan jatuh tegangan 0,046 kV dan presentase jatuh tegangan sebesar 0,25% ini masih dalam keadaan standar PLN. Jatuh tegangan dipengaruhi oleh panjang penghantar, nilai impedansi dimana nilai tersebut dipengaruhi oleh nilai resistansi dan nilai reaktansi saluran semakin besar nilai resistansi dan reaktansi maka *drop* tegangan akan semakin besar.

Kata Kunci : Jatuh Tegangan, ETAP, Penyulang.

ABSTRACT
ANALYSIS OF DROP VOLTAGE ON MERANTI FEEDERS AT PT.PLN ULP
AMPERA USING ETAP 19.0.1
(2021 : xiii + 52 pages + List of Figures + List of Tables + List of Attachments)

FITRIA DAMAYANTI
061830311302
ELECTRICAL ENGINEERING MAJOR
ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

PT. PLN (Persero) is a company in the field of providing electricity for all Indonesian people who are increasingly needed. In general, the electric power distribution system is distributed starting from the generator through the main substation to the distribution substation. Na mun in the distribution of electricity from generators to consumers to frequent loss of quality due to the large distances resulting in absence of voltage lost. The allowable voltage drop according to the SPLN 72:1987 standard is that the allowable voltage drop is 5% of the input voltage. Simulation using ETAP 19.0.1 with a result analysis process so that it can be seen the size of the dropvoltage. The results of the analysis there is a voltage drop disturbance using ETAP 19.0.1 for a receiving voltage of 19.957 KV with a voltage drop of 0.046 KV and a voltage drop presentation of 0.25% is still in the standard state of PLN. The voltage drop dipe influenced by long conductor, the impedance value where the value is affected by the value resista Q_u and reactance value of the channel the greater the resistance and reactance values then drop the voltage ak an increasingly large.

Keywords : *Voltage Drop, ETAP, Feeder.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“Analisa Jatuh Tegangan Pada Penyulang Meranti di PT.PLN ULP Ampera Palembang Menggunakan ETAP 19.0.1”**.

Penulisan Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada dosen pembimbing Laporan Akhir atas bimbingan dan pengarahan serta bantuan yang telah diberikan selama pembuatan Laporan Akhir ini sehingga dapat selesai dengan baik.

Laporan Akhir ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dan dukungan. Untuk itu Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratana S.T., M.T. selaku Sekretariat Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan Pembimbing Akademik kelas kerjasama Trias – Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Siswandi M.T., selaku penanggung jawab kelas kerjasama Trias – Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Sutan Marsus S.T., M.T., dan Ibu Yessi Marniati, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing Laporan Akhir Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi arahan, bantuan dan bimbingan dalam proses penyusunan Laporan Akhir.

7. Seluruh dosen – dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua dan keluarga yang telah membantu dalam hal pemberi semangat dan dukungan terbesar pada setiap proses dalam hidup saya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadi referensi yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak, baik bagi Politeknik, Perusahaan, dan semua.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5. Metode Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Sistem Tenaga Listrik	5
2.2. Tegangan Transmisi	5
2.3. Sistem Distribusi Tenaga Listrik	7

2.4. Distribusi Tenaga Listrik dari Pembangkit Hingga Konsumen	9
2.5. Pembagian Jaringan Distribusi	11
2.6. Klarifikasi Jaringan Distribusi Tegangan Menengah	12
2.6.1 Berdasarkan Tegangan Pengenal	12
2.6.2 Berdasarkan Konfigurasi Jaringan Primer	12
2.7. Kawat Penghantar	15
2.8. Daya Listrik	16
2.8.1 Daya Semu	16
2.8.2 Daya Aktif	17
2.8.3 Daya Reaktif	17
2.9. Faktor Daya	18
2.10. <i>Drop</i> Tegangan	20
2.11. Parameter Saluran	22
2.12. Resistansi Saluran	22
2.13. Reaktansi Saluran	23
2.14. ETAP (<i>Electrical Transient Analysis Program</i>)	24
2.15. Kemampuan Program	26
2.16. Prosedur Merangkai Simulasi Penyulang Pada <i>Software</i> ETAP 19.0.1	27

BAB III. METODE PENULISAN

3.1 Lokasi Penelitian	33
3.2 Sistem Kelistrikan	34
3.3 Penyulang Meranti	35
3.4. <i>Single Line Diagram</i> dan <i>Map Source</i> Penyulang Meranti	36
3.5. Data Kapasitas dan Pembebanan Trafo	38
3.6. Data Penghantar yang Digunakan	38

3.7. Data Impedansi Kawat	39
3.8. Peralatan yang Digunakan	39
3.8.1 GPS	40
3.8.2 Tang Ampere Meter	40
3.8.3 Laptop	40
3.8.4 Printer	40
3.8.5 <i>Flashdisk</i>	40
3.9. <i>Flowchart</i>	41

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Simulasi Jatuh Tegangan dengan Aplikasi ETAP 19.0.1	43
4.2. Jatuh Tegangan Penyulang Meranti	46
4.3. Analisa Data	50

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik	8
Gambar 2.2 Blok Diagram Sistem Tenaga Listrik	10
Gambar 2.3 Bagian-bagian Jaringan Distribusi	11
Gambar 2.4 Pola Jaringan Distribusi Radial	13
Gambar 2.5 Pola Jaringan <i>Grid</i>	14
Gambar 2.6 Sistem Jaringan <i>Spindel</i>	15
Gambar 2.7 Faktor Daya Tertinggal	19
Gambar 2.8 Faktor Daya Mendahului.....	19
Gambar 2.9 Menubar <i>Creat New Project File</i>	27
Gambar 2.10 Menubar <i>Power Grid Editor</i>	28
Gambar 2.11 <i>Power Grid</i>	28
Gambar 2.12 Menubar <i>Winding Transformer Editor</i>	29
Gambar 2.13 Menubar <i>Cable Editor</i>	29
Gambar 2.14 Menubar <i>Transmission Line Editor</i>	30
Gambar 2.15 Menubar <i>Winding Transformer Editor</i>	31
Gambar 2.16 Membuat <i>Static Load Editor</i>	31
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian PLN ULP Ampera	32
Gambar 3.2 Gardu Induk Bungaran	33
Gambar 3.3 Daerah Penyulang Meranti.....	34
Gambar 3.4 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Meranti.....	35

Gambar 3.5	<i>Map Source</i> Penyulang Meranti	36
Gambar 4.1	Pengoperasian ETAP 19.0.1	42
Gambar 4.2	Petunjuk <i>Losses</i> ETAP	42
Gambar 4.3	Tabel Diagram <i>Losses</i> pada ETAP 19.0.1	43
Gambar 4,4	Rangkaian Penyulang Meranti	44

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Tabel Data Kapasitas Trafo dan Pembebanan Trafo	37
Tabel 3.2 Tabel Data Resistansi Penghantar yang Digunakan	37
Tabel 3.3 Tabel Data Impedansi Kawat	38
Tabel 3.4 Tabel Data Impedansi Kawat	38
Tabel 4.1 Tabel Diagram <i>Losses</i> pada ETAP 19.0.1	45
Tabel 4.2 Perhitungan Arus pada Penyulang Meranti	47
Tabel 4.3 Jatuh Tegangan Penyulang Meranti	49
Tabel 4.4 Tabel Selisih Antara Simulasi dan Perhitungan Manual	50

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 2 Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 3 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 5 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 6 Lembar Pelaksanaan Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Izin Pengambilan Data ke PLN ULP Ampera
- Lampiran 8 Surat Balasan Pengambilan Data
- Lampiran 9 Foto-foto Pengukuran Data
- Lampiran 10 Single Line Diagram Penyulang Meranti