

**ANALISIS DROP TEGANGAN PADA JARINGAN
DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG DUCATI
MENGUNAKAN APLIKASI ETAP**



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

**OLEH
MUHAMMAD RAFLIANSYAH
062330310477**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

**ANALISIS DROP TEGANGAN PADA JARINGAN
DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG DUCATI
MENGUNAKAN APLIKASI ETAP**



OLEH

MUHAMMAD RAFLIANSYAH

062330310477

Palembang, Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing I

Herman Yani, S.T., M.Eng.
NIP. 196510011990001006

Pembimbing II

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

Mengetahui,



Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP: 197907222008011007

**Kordinator Program Studi
D-III Teknik Listrik**

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414

Laman: <http://polsri.ac.id>, Pos El : info@polsri.ac.id

BERITA ACARA

PELAKSANAAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Pada hari ini, Selasa tanggal 23 bulan Juni tahun 2026 telah dilaksanakan Ujian Laporan Akhir kepada mahasiswa Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya:

Nama : Muhammad Rafliansyah
Tempat/Tgl Lahir : Palembang/1 Mei 2005
NPM : 062230310477
Ruang Ujian : 4
Judul Laporan Akhir : Analisis Drop Tegangan pada Jaringan Distribusi 20 kV
Penyulang Ducati Menggunakan Aplikasi ETAP

Team Penguji :

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1	Anton Firmansyah	Ketua	
2	Yessi Marniati	Anggota	
3	Mutiar	Anggota	
4	Dyah Utari y.w	Anggota	
5		Anggota	

Mengetahui,
Koordinator Program Studi

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan :

Nama : Muhammad Rafliansyah
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 1 Mei 2005
Alamat : Jl. Ki Gede Ing Suro Lr.Sawah RT 07 RW 03
NO.192 Palembang.
NPM : 062330310477
Program Studi : D – III Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi / Laporan : Analisis Drop Tegangan Pada Jaringan Distribusi
Akhir 20 kV Penyulang Ducati Menggunakan Aplikasi
ETAP

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 & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Juni 2026

Saya Menyatakan


METERAN
TEMPORER
172AKX336064895
Muhammad Rafliansyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri."

(QS. Ar-Ra'd: 11)

1. Kedua orang tua tercinta, yang menjadi alasan terbesar saya untuk terus berjuang dan tidak pernah menyerah dalam menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih atas segala kasih sayang, pengorbanan, doa yang tiada henti, dukungan moral maupun material, serta kepercayaan yang selalu diberikan kepada saya. Setiap langkah yang saya tempuh hingga sampai pada titik ini tidak terlepas dari doa dan perjuangan yang telah Bapak dan Ibu berikan. Semoga karya ini dapat menjadi salah satu bentuk kebanggaan dan ungkapan terima kasih atas segala pengorbanan yang telah diberikan.
2. Keluarga tercinta, yang selalu memberikan semangat, perhatian, doa, dan dukungan dalam setiap keadaan. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan motivasi ketika menghadapi berbagai tantangan selama proses perkuliahan hingga penyusunan laporan akhir ini.
3. Dosen pembimbing, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, saran, serta motivasi selama proses penyusunan laporan akhir ini. Terima kasih atas ilmu dan pengalaman berharga yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah bersama-sama melewati berbagai suka dan duka selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, semangat, serta kenangan yang telah tercipta. Setiap diskusi, kerja sama, dan motivasi yang diberikan menjadi bagian penting dalam perjalanan saya menyelesaikan pendidikan ini.

ABSTRAK
ANALISIS DROP TEGANGAN PADA JARINGAN
DISTRIBUSI 20 KV PENYULANG DUCATI
MENGGUNAKAN APLIKASI ETAP

(2026 : xv +52 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Daftar Lampiran)

Muhammad Rafliansyah

062330310477

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Jatuh tegangan merupakan salah satu parameter penting dalam sistem distribusi tenaga listrik karena memengaruhi kualitas tegangan yang diterima pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jatuh tegangan pada jaringan distribusi 20 kV Penyulang Ducati serta membandingkan hasil perhitungan manual dengan simulasi menggunakan aplikasi ETAP. Analisis dilakukan berdasarkan data teknis jaringan, spesifikasi konduktor, panjang saluran, dan data beban. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai jatuh tegangan masih berada dalam batas yang ditetapkan oleh SPLN T6.001:2013, yaitu $\pm 10\%$ dari tegangan nominal. Perhitungan manual menghasilkan jatuh tegangan sebesar 43,728 V (0,21%), sedangkan simulasi ETAP menghasilkan 91 V (0,45%). Perbedaan hasil menunjukkan bahwa ETAP mampu merepresentasikan kondisi sistem secara lebih rinci dengan mempertimbangkan parameter jaringan dan distribusi beban. Selain itu, arus beban, panjang saluran, dan jenis konduktor merupakan faktor utama yang memengaruhi besarnya jatuh tegangan. Secara keseluruhan, Penyulang Ducati masih memenuhi standar kualitas tegangan yang berlaku.

Kata kunci: Drop, Tegangan, Distribusi, Penyulang, ETAP.

ABSTRACT
ANALYSIS OF VOLTAGE DROP IN THE 20 kV DUCATI
FEEDER DISTRIBUTION NETWORK
USING ETAP SOFTWARE

(2026: xv + 52 Pages + List of Tables + List of Figures + List of Appendices)

Muhammad Rafliansyah

062330310477

Department of Electrical Engineering

Electricak Engineering Study Program

State Polytechnic of Sriwijaya

Voltage drop is an important parameter in power distribution systems as it affects the quality of electricity delivered to consumers. This study analyzes the voltage drop in the 20 kV Ducati Feeder and compares the results of manual calculations with ETAP simulations. The analysis was conducted using network technical data, conductor specifications, line lengths, and load data. The results show that the voltage drop remains within the limit specified by SPLN T6.001:2013 ($\pm 10\%$ of nominal voltage). Manual calculations produced a voltage drop of 43.728 V (0.21%), while ETAP simulations resulted in 91 V (0.45%). The difference indicates that ETAP provides a more representative analysis by considering detailed network parameters and load distribution. In addition, load current, line length, and conductor type were identified as the main factors affecting voltage drop. Overall, the Ducati Feeder operates within acceptable voltage quality standards and demonstrates satisfactory performance.

Keywords: Drop, Voltage, Distribution, Feeder, ETAP.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas semua berkat Rahmat yang telah diberikannya, tak lupa pula sholawat teriring salam penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, serta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa berjuang demi umatnya.

Laporan ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan, dan segala usaha yang penulis lakukan ini tidak ada artinya tanpa Rahmat serta karunia yang diberikan Allah SWT baik secara langsung maupun melalui perantara dari berbagai pihak yang telah membantu penulis. Maka dari itu, selain rasa syukur yang mendalam, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T., selaku Koordinator Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir.
5. Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dalam penulisan laporan Akhir.
6. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam laporan akhir ini, maka dari itu kritiik dan saran serta masukan yang membangun sangat diharapkan guna kesempurnaan laporan ini dan juga dapat menambah ilmu pengetahuan. Akhir kata, Penulis berharap laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi Penulis. Aamiin.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR BERITA ACARA	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
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	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Studi Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Diskusi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik	5
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	6
2.3 Klasifikasi Saluran Distribusi Tenaga Listrik	7

2.3.1 Berdasarkan Letaknya	8
2.3.2 Berdasarkan Bentuk Tegangannya	8
2.3.3 Berdasarkan Jenis Konstruksi	8
2.3.4 Berdasarkan Bentuk Jaringan	10
2.4 Peralatan Hubung Pada Saluran Distribusi	15
2.4.1 Pemutus Tenaga (PMT)	15
2.4.2 Disconnecting Switch (Saklar Pemisah)	16
2.5 Transformator Distribusi	16
2.6 Kawat Penghantar	18
2.7 Parameter Saluran Distribusi	19
2.7.1 Resistansi Saluran	19
2.7.2 Induktansi Saluran	20
2.7.3 Reaktansi Saluran	21
2.7.4 Impedansi Saluran	21
2.8 Jatuh Tegangan Listrik	22
2.9 Electrical Transient Analyzer Program (ETAP)	24
2.9.1 Load Flow Analysis	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Metode Penulisan Laporan	26
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.3 Peralatan Yang Digunakan	28
3.4 Data penyulang Ducati	28
3.4.1 Single Line Diagram Penyulang Ducati	29
3.4.2 Letak Penyulang Ducati	30
3.4.3 Data Kapasitas dan Pembebanan Trafo	30
3.4.4 Data Penghantar Penyulang	32
3.5 Prosedur Penelitian	33
3.5.1 Perhitungan Manual Menggunakan Persamaan	33
3.5.2 Simulasi Menggunakan Software ETAP	34
3.6 FlowChart	39

BAB IV PEMBAHASAN	40
4.1 Parameter Saluran Distribusi	40
4.1.1 Perhitungan Resistansi Pada Temperatur Operasi	40
4.1.2 Perhitungan Reaktansi Penghantar	41
4.2 Perhitungan Drop Tegangan Manual	43
4.3 Simulasi Drop Tegangan menggunakan Aplikasi ETAP	45
4.4 Analisa Hasil Perhitungan dan Simulasi Aplikasi ETAP	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik	5
Gambar 2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	7
Gambar 2.3 Konfigurasi Jaringan Radial	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Jaringan loop	11
Gambar 2.5 Konfigurasi Jaringan Tie Line	12
Gambar 2.6 Konfigurasi Jaringan Spindel	13
Gambar 2.7 Konfigurasi Jaringan Gugus	14
Gambar 2.8 Drop Voltage Pada Saluran Distribusi	22
Gambar 2.9 Hubungan Fasa Dengan beban induktif	23
Gambar 2.10 Contoh Simulasi Etap	25
Gambar 3.1 Single Line Diagram Penyulang Ducati	29
Gambar 3.2 Letak Penyulang Ducati	30
Gambar 3.3 Menu File pada ETAP	35
Gambar 3.4 Menu Library pada ETAP	35
Gambar 3.5 Power Grid Editor-Rating	36
Gambar 3.6 Transmission Line Editor-Info	36
Gambar 3.7 Winding Transformer Editor-Info	37
Gambar 3.8 Winding Transformer Editor-Info	37
Gambar 3.9 Winding Transformer Editor-Impedance	38
Gambar 3.10 Lumped Load Editor-Nameplate	38
Gambar 4.1 Cara Menjalankan Load Flow	45
Gambar 4.2 Run Load Flo	46
Gambar 4.3 Tegangan sisi sekunder Gardu Induk	48
Gambar 4.4 Drop Tegangan Pada Gardu PB0281	48

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Data Resistansi Penghantar kabel AAAC	18
Tabel 2.2 Data Resistansi Penghantar kabel Isolasi NA2XSEYBY	19
Tabel 3.1 Tabel Waktu Pelaksanaan Perumusan Laporan.....	27
Tabel 3.2 Tabel Kapasitas dan Pembebanan Trafo	30
Tabel 3.3 Jenis Penghantar dan Panjang Penghantar pada Penyulang Ducati	32
Tabel 3.4 Panjang Saluran Antar Gardu	32
Tabel 4.1 Nilai Resistansi pada Temperatur Operasi.....	41
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Nilai Reaktansi Induktif	43
Tabel 4.3 Data Drop Tegangan pada tiap Node	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Dokumentasi Observasi Lapangan
- Lampiran 2 Data Penyulang Ducati ULP Kenten
- Lampiran 3 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 1
- Lampiran 4 Lembar Kesepakatan Bimbingan Pembimbing 2
- Lampiran 5 Surat pengantar Pengambilan Data Laporan Akhir
- Lampiran 6 Surat Persetujuan Pengambilan Data Laporan Akhir
- Lampiran 7 Lembar Pengajuan cJudul Laporan Akhir Sisak
- Lampiran 8 Lembar Pengesahan Judul Laporan Akhir Sisak
- Lampiran 9 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1 Sisak
- Lampiran 10 Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2 Sisak
- Lampiran 11 Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
- Lampiran 12 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir Sisak