

SKRIPSI
OPTIMASI PEMECAHAN BEBAN PENYULANG
DEWANTARA TERHADAP *DROP* TEGANGAN DAN
SUSUT DAYA MENGGUNAKAN SIMULASI ETAP
19.0.1 DI PT. PLN (PERSERO) UP3 OGAN ILIR



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

OLEH:
MIA MUNAWWAROH
03041181823110

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI PEMECAHAN BEBAN PENYULANG DEWANTARA TERHADAP *DROP* TEGANGAN DAN SUSUT DAYA MENGGUNAKAN SIMULASI ETAP 19.0.1 DI PT. PLN (PERSERO) UP3 OGAN ILIR



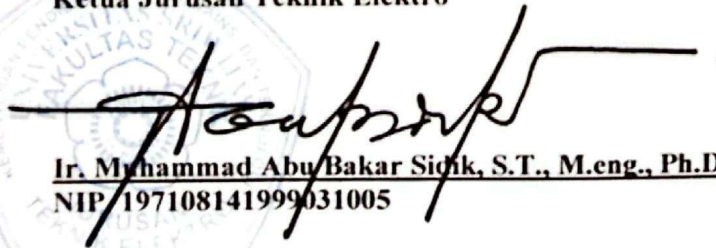
SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

MIA MUNAWWAROH
03041181823110

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Ir. Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.eng., Ph.D. IPU., APEC Eng.
NIP. 197108141999031005

Palembang, 9 September 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. Wirawan Adipradana, S.T., M.T.
NIP. 198601122015041001

LEMBAR PERNYATAAN DOSEN

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kuantitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).



Tanda Tangan : _____

Pembimbing Utama : Ir. Wirawan Adipradana, S.T., M.T.

Tanggal : September/2025

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mia Munawwaroh
NIM : 03041182126006
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive RoyaltyFree Right)** atas karya ilmiah Saya yang berjudul:

OPTIMASI PEMECAHAN BEBAN PENYULANG DEWANTARA TERHADAP DROP TEGANGAN DAN SUSUT DAYA MENGGUNAKAN SIMULASI ETAP 19.0.1 DI PT. PLN (PERSERO) UP3 OGAN ILIR

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Indralaya

Pada Tanggal : 8 September 2025



Mia Munawwaroh

NIM. 03041181823110

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mia Munawwaroh
NIM : 03041181823110
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 15 %

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul Optimasi Pemecahan Beban Penyulang Dewantara Terhadap Drop Tegangan dan Susut Daya Menggunakan Simulasi ETAP 19.0.1 di PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.



Palembang, 8 September 2025

Mia Munawwaroh

NIM. 03041181823110



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Optimasi Pemecahan Beban Penyulang Dewantara Terhadap Drop Tegangan dan Susut Daya Menggunakan Simulasi ETAP 19.0.1 di PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir”**. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi agung kita Nabi Muhammad SAW. Penulisan tugas akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dan dukungan dari segala pihak. Penulisan tugas akhir ini bukan hanya hasil dari kerja keras saya seorang, ada banyak nama yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam tiap proses maupun paragraf nya. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Allah SWT beserta junjungan-Nya Nabi besar Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Terima kasih yang sebesar-besarnya untuk kedua orang tua dan keluarga saya yang tiada hentinya selalu memberikan semangat, doa, motivasi serta dukungan baik dalam bentuk materi maupun moral selama saya menyusun dan menulis skripsi ini.
3. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Wirawan Adipradana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing saya. Terima kasih berkat bimbingan Bapak yang selalu meluangkan waktu, tenaga dan pikiran, memberikan saran dan arahan, mulai dari awal sampai akhir. Saya adalah orang yang beruntung mendapatkan dosen pembimbing sebaik ini dan selalu mengusahakan saya dalam menyelesaikan semua problematika dalam penulisan Tugas Akhir ini. Terima kasih karena sudah membimbing saya dengan penuh kesabaran, yang dimana jika bukan dengan bimbingan Bapak belum tentu saya dapat lulus. Terima kasih juga untuk semua ilmu yang telah Bapak berikan selama perkuliahan. Saya memohon maaf yang sebesar-besarnya untuk semua perkataan atau perbuatan yang disengaja maupun tidak disengaja selama saya

menjadi mahasiswa bimbingan Bapak. Semoga Bapak dan keluarga sehat selalu, lancar rezeki dan dimudahkan dalam segala urusannya.

4. Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya, Bapak Ir. M. Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., IPU., APEC Eng.
5. Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya, Ibu Dr. Eng. Ir. Suci Dwi Dwijayanti, S.T., M.S., IPM.
6. Ibu Dr. Ir. Herlina Wahab, S.T., M.T., Ibu Dr. Ir. Syarifa Fitria, S.T., M.T. dan Bapak Dr. Ir. Armin Sofijan, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
7. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
8. Terima kasih kepada Maslichatus Sholichah (Teknik Geologi UNSRI 2018) yang telah kebersamai dan selalu menyemangati saya dalam suka dan duka dari tahun pertama kita bertemu di kehidupan perkuliahan hingga detik ini. Terima kasih sudah selalu ada sahabatku tercinta, menjadi telinga yang mendengar dan bahu yang siap menampung cerita. Terima kasih selalu ada untuk tawa kita, yang kadang sederhana tapi selalu bermakna, mengajarkan bahwa kebahagiaan tak pernah perlu alasan yang rumit. Terima kasih untuk kesabaranmu, menemaniku saat terjatuh, menegakkan aku saat rapuh dan tetap tinggal ketika banyak yang memilih pergi. Untuk persahabatan ini, yang tak sekadar berbagi waktu, tapi juga berbagi jiwa, mimpi, dan doa. Semoga persahabatan kita tak lekang oleh jarak, tak lapuk oleh waktu, dan selalu menjadi rumah yang nyaman untuk kembali.
9. Seluruh teman-teman serta pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. Semoga laporan skripsi yang ditulis ini dapat memberikan ilmu yang bermanfaat bagi para pembaca serta dapat digunakan dengan sebaik baiknya.

Palembang, 8 September 2025



Mia Munawwaroh

NIM. 03041181823110

ABSTRAK

OPTIMASI PEMECAHAN BEBAN PENYULANG DEWANTARA TERHADAP *DROP* TEGANGAN DAN SUSUT DAYA MENGGUNAKAN SIMULASI ETAP 19.0.1 DI PT. PLN (PERSERO) UP3 OGAN ILIR

(Mia Munawwaroh, 03041181823110, 2025, 110 Halaman)

Penyulang Dewantara Gardu Induk Prabumulih merupakan jaringan distribusi 20 kV PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir dengan SUTM terbentang sepanjang 152,37 kms yang mengalami *drop* tegangan dan susut daya melebihi batas standar saat menyalurkan energi kepada pelanggan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penurunan susut daya dan jatuh tegangan kondisi *existing* dan sesudah dilakukan optimasi pemecahan beban penyulang Dewantara menggunakan simulasi ETAP 19.0.1 dengan metode optimasi *Simple Additive Weighting* (SAW). Hasil simulasi menunjukkan penurunan jatuh tegangan yang signifikan, dari kondisi *existing* sebesar 17,2% menjadi 7,8%, sedangkan rugi daya tidak mengalami perubahan berarti karena masih berada di bawah batas 5%. Metode SAW mengidentifikasi titik *switching* optimal pada segmen B dengan nilai skor tertinggi 0,812. Hal ini menunjukkan bahwa pemecahan beban mampu menurunkan beban penyulang dan dapat dijadikan rekomendasi bagi PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir dalam mencegah kelebihan beban, terutama pada segmen dengan karakteristik industri besar maupun saluran panjang berkepadatan tinggi.

Kata Kunci : Optimasi, Pemecahan Beban, *Drop* Tegangan, Susut Daya

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF DEWANTARA FEEDER LOAD SPLITTING ON VOLTAGE DROP AND POWER LOSS USING ETAP 19.0.1 SIMULATION AT PT. PLN (PERSERO) UP3 OGAN ILIR

(Mia Munawwaroh, 03041181823110, 2025, 110 pages)

The Dewantara Feeder of the Prabumulih Substation is a 20 kV distribution network of PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir with a medium-voltage overhead line (SUTM) extending 152.37 km, which experiences voltage drops and power losses exceeding the standard limits when delivering energy to customers. This study aims to analyze the reduction of power losses and voltage drops under existing conditions and after optimization through feeder load splitting using ETAP 19.0.1 simulation with the Simple Additive Weighting (SAW) optimization method. The simulation results show a significant decrease in voltage drop, from 17.2% in the existing condition to 7.8% after optimization, while power losses did not show significant changes since they remained below the 5% threshold. The SAW method identified the optimal switching point in segment B with the highest score of 0.812. These results indicate that feeder load splitting can effectively reduce feeder loading and can be recommended to PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir to prevent overloading, particularly in segments with large industrial loads and long, high-density lines.

Keywords: Optimization, Load Splitting, Voltage Drop, Power Loss

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN DOSEN.....	v
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	5
2.2 Jaringan Distribusi.....	7
2.3 Klasifikasi Jaringan Distribusi	7
2.3.1 Jaringan Distribusi Radial	7

2.3.2 Jaringan Lingkaran (<i>Loop</i>)	11
2.3.3 Jaringan Spindel	12
2.3.4 Jaringan Sistem Gugus atau <i>Cluster</i>	13
2.3.5 Jaringan Distribusi Jaring-Jaring (NET)	14
2.4 Rekonfigurasi Jaringan Distribusi	15
2.5 Penghantar Jaringan Distribusi	16
2.6 Spesifikasi Umum Daya Pengenal Transformator Distribusi	17
2.7 Resistansi Kawat Penghantar	18
2.8 Impedansi Saluran	18
2.9 Jatuh Tegangan	19
2.10 Daya Listrik	25
2.11 Rugi-Rugi Daya pada Saluran Distribusi	29
2.12 Optimasi Pemecahan Beban	30
2.13 Pengambil Keputusan dalam Pemecahan Beban	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Lokasi dan Tempat Penelitian	33
3.2 Metode Penelitian	34
3.2.1 Wawancara	34
3.2.2 Studi Literatur	34
3.2.3 Pengambilan dan Pengolahan Data	34
3.2.4 Analisis Data	35
3.3 Prosedur Analisis Data	36
3.4 Variabel Data	36
3.5 Diagram Alir Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Umum	38
4.2 Data Penelitian	38

4.3 Single Line Diagram Penyulang Dewantara	38
4.4 Spesifikasi Penghantar Penyulang Dewantara	41
4.5 Kapasitas Daya Penyulang Dewantara	44
4.6 Pemecahan Beban Penyulang	51
4.6.1 Pembagian Beban Penyulang Tiap Segmen	51
4.6.2 Bobot Kriteria	53
4.6.3 Skoring Segmen Switching	57
4.6.4 Analisis Jatuh Tegangan dan Susut Daya Pemecahan Beban	58
4.7 Analisis Sensitivitas Terhadap Kenaikan Beban	70
BAB V PENUTUP	75
5.1 Kesimpulan	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Pendistribusian Tenaga Listrik[10].....	6
Gambar 2. 2 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik[12].....	28
Gambar 2. 3 Sistem Distribusi Radial[10].	8
Gambar 2. 4 Jaringan Radial Tipe Pohon[14].....	9
Gambar 2. 5 Konfigurasi Jaringan Radial dengan <i>Tie</i> dan <i>Switch</i> Pemisah[14]....	10
Gambar 2. 6 Jaringan Radial Tipe Pusat Beban[14]	10
Gambar 2. 7 Jaringan Radial Tipe <i>Phase Area</i> [14].....	11
Gambar 2. 8 Konfigurasi Jaringan <i>Loop</i> [13]	12
Gambar 2. 9 Konfigurasi Jaringan Spindel[14]	13
Gambar 2. 10 Konfigurasi Jaringan <i>Cluster</i> [14].....	14
Gambar 2. 11 Jaringan Distribusi <i>Net</i> [14]	14
Gambar 2. 12 Ilustrasi Penyulang Utama[21].....	22
Gambar 2. 13 Diagram Fasor Jatuh Tegangan Saluran Distribusi[21]	22
Gambar 2. 14 (a) Rangkaian Faktor Daya Tertinggal	26
Gambar 2. 15 (b) Diagram Fasor Faktor Daya Tertinggal[21].	27
Gambar 2. 16 (a) Rangkaian Faktor Daya Mendahului	27
Gambar 2. 17 (b) Diagram Fasor Faktor Daya Mendahului[21].	27
Gambar 2. 18 Segitiga Daya[26].....	28
Gambar 4. 1 Single Line Diagram Penyulang Dewantara A	39
Gambar 4. 2 Single Line Diagram Penyulang Dewantara B	40
Gambar 4. 3 Grafik Tegangan Awal dan Akhir pada Saluran Kritis	51
Gambar 4. 4 Diagram Rugi Daya Aktif pada Saluran Kritis.....	51
Gambar 4. 5 Tegangan Pangkal Penyulang Dewantara Sebelum Pemecahan	59
Gambar 4. 6 Tegangan Ujung Penyulang Dewantara Sebelum Pemecahan	59
Gambar 4. 7 Tegangan Ujung Penyulang Dewantara Setelah Pemecahan	61
Gambar 4. 8 Penyulang Baru dari Branch LEX222 (Desa Lecah)	62
Gambar 4. 9 Tegangan Ujung Penyulang Baru Setelah Pemecahan.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Konstanta Jaringan Distribusi / SPLN 64 Tahun 1985.....	17
Tabel 2. 2 Spesifikasi Penghantar	23
Tabel 3. 1 Kegiatan dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	33
Tabel 4. 1 Spesifikasi Penghantar	41
Tabel 4. 2 Data Hasil Simulasi Losses dan % Drop Tegangan Penyulang Dewantara	44
Tabel 4. 3 Beberapa Saluran Kritis pada Sisi Sekunder	50
Tabel 4. 4 Saluran dengan Rugi Daya Signifikan	50
Tabel 4. 5 Tabel per Segmen	51
Tabel 4. 6 Kriteria dan Justifikasi Teknis Berdasarkan SPLN 1:1995	53
Tabel 4. 7 Penilaian Kriteria.....	56
Tabel 4. 8 Normalisasi Bobot Skor	57
Tabel 4. 9 Skoring Segmen Switching	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Pengambilan Data	81
Lampiran 2 Simulasi ETAP Penyulang Dewantara Sebelum Pemecahan Beban ..	82
Lampiran 3 Simulasi ETAP Penyulang Dewantara Setelah Pemecahan Beban	83
Lampiran 4 Simulasi ETAP Penyulang Baru Setelah Pemecahan Beban	84
Lampiran 5 <i>Run Sensitivity Analysis</i> ETAP 19.0.1	87
Lampiran 6 Data Lapangan Pengukuran Gardu Semester I Penyulang Dewantara PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir	88
Lampiran 7 Laporan Rekap Beban Puncak UP3 Ogan Ilir GI Prabumulih	94
Lampiran 8 Grafik Harian Beban Puncak UP3 Ogan Ilir	95

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Drop tegangan dan susut daya yang terjadi dalam pelaksanaan proses pendistribusian dapat memicu penghabisan energi yang berlebihan apabila tanpa kontrol yang optimal. Selain itu pemborosan tersebut berpotensi meningkatkan anggaran operasional, mengurangi umur fasilitas penunjang kelistrikan, serta keandalan sistem menurun secara keseluruhan. Seperti kasus yang terjadi pada penyulang Dewantara pada Gardu Induk Prabumulih di PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir yang menghadapi susut tegangan dan rugi-rugi daya melampaui ambang standar ketika mendistribusikan energi listrik kepada pelanggan. Nilai tegangan ujung pada penyulang Dewantara sebesar 15,59 kV dengan *drop* tegangan sebesar 25,76%[2].

Beberapa faktor yang dapat memicu penyulang Dewantara tersebut mempunyai susut tegangan dan susut daya yang besar antara lain dipengaruhi oleh panjangnya penyulang, tidak optimalnya penempatan transformator terhadap beban serta diameter penghantar yang tidak sesuai dengan total kapasitas beban sehingga membentuk panas pada saluran penghantar yang berakibat hilangnya daya dan tegangan pada jaringan[3].

Tindakan yang tepat harus segera dilaksanakan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada penyulang dewantara tersebut yaitu dengan menyelenggarakan perencanaan pecah beban penyulang. Pemecahan beban penyulang merupakan salah satu strategi yang diterapkan pada sistem tenaga listrik untuk memastikan terdistribusinya beban listrik penyulang secara proporsional. Dengan memecah beban penyulang, maka risiko *overloading* pada saluran distribusi yang dapat memicu hilangnya daya, susut tegangan, gangguan atau kegagalan dalam sistem dapat dikurangi dan meningkatkan daya guna operasi sistem serta memberi fasilitas yang lebih efektif kepada pelanggan[4].

Selain dari hal yang telah dipaparkan, latar belakang penulisan tugas akhir ini yakni adanya penelitian sebelumnya yang berkenaan dengan “*Analisis Pemecahan Beban Penyulang Kalipare 20 kV*” Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, yang ditulis oleh Sri Wahyuni Dali tahun 2022[5], jurnal yang berjudul “*Analisis Pengaruh Penambahan Penyulang Dan Pemisahan Beban Terhadap Susut Daya Menggunakan Metode Simple Branch Exchange (Studi Kasus PT PLN ULP Lima Puluh, Sumatera Utara)*” Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bengkulu, yang ditulis oleh Irnanda Priyadi tahun 2021[6], serta jurnal yang berjudul “*Studi Jatuh Tegangan Pada Transformator Distribusi Sisi Tegangan Rendah Feeder 5 Outgoing Kampung 4 dan Kampung 6 di PT. PLN (Persero) Tarakan*”, Jurusan Teknik Elektro Universitas Borneo Tarakan tahun 2023[7].

Dari permasalahan yang telah dipaparkan, peneliti bermaksud untuk mengoptimalkan pemecahan beban penyulang terhadap *drop* tegangan dan susut daya di PT.PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir. Penelitian dilaksanakan dengan cara membandingkan hasil simulasi sebelum dan sesudah pemecahan beban penyulang menggunakan perangkat lunak *ETAP (Electrical Transient Analysis Program)*. Oleh karena itu dalam penulisan tugas akhir ini mengangkat judul “**Optimasi Pemecahan Beban Penyulang Dewantara Terhadap *Drop* Tegangan Dan Susut Daya Menggunakan Simulasi ETAP 19.0.1 Di PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir.**

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana metode optimasi yang diterapkan dalam menentukan pemecahan beban penyulang dewantara secara optimal guna meminimalkan *drop* tegangan dan susut daya dengan mengaplikasikan simulasi ETAP 19.0.1?
2. Bagaimana perbandingan *drop* tegangan dan susut daya sebelum dan sesudah optimasi pemecahan beban penyulang dewantara menggunakan ETAP 19.0.1?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan penelitian yang diharapkan tercapai oleh peneliti dalam penulisan tugas akhir ini yakni sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penurunan susut daya dan *drop* tegangan kondisi *existing* dan sesudah dilakukan optimasi pemecahan beban penyulang Dewantara di PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir.
2. Memberikan rekomendasi dan acuan kepada PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir dalam memastikan beban pada penyulang terbagi secara menyeluruh dengan berimbang sehingga mencegah terjadinya penurunan susut daya dan *drop* tegangan yang dapat merusak jaringan di zona kerja PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir .

1.4 Batasan Masalah

1. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari PT. PLN (Persero) UP3 Ogan Ilir.
2. Menggunakan SPLN No. 1 Tahun 1995 sebagai acuan nilai ambang *drop* tegangan dan susut daya.
3. Melakukan analisis *drop* tegangan dan susut daya dengan mengaplikasikan simulasi pada ETAP 19.0.1.
4. Menganalisis profil aliran daya.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penyusunan tugas akhir maka pengerjaannya akan dilakukan dengan sistematika penulisan, yakni sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dijabarkan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian

yang diaplikasikan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab II mendeskripsikan dan membahas aspek konsep dasar yang berhubungan dengan bahasan tugas akhir ini, seperti sistem distribusi tenaga listrik, desain konfigurasi jaringan, *drop* tegangan dan susut daya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab III terdapat metode yang terdefinisi dalam menggambarkan tahapan penelitian menjelaskan secara umum tentang simulasi dan analisa pemecahan beban penyulang pada jaringan distribusi 20 kV terhadap jatuh tegangan dan susut daya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis menyajikan dan menjelaskan hasil simulasi dan analisis data dari optimasi pemecahan beban penyulang dewantara terhadap *drop* tegangan dan susut daya menggunakan ETAP 19.0.1

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V adalah simpulan dari perolehan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti disertai saran-saran yang diharapkan bermanfaat untuk penelitian seterusnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. D. Yanuarta *et al.*, “Rekonfigurasi Jaringan Distribusi Daya Listrik Pada Penyulang Pakusari Untuk Mengurangi Rugi-Rugi Daya,” *Berk. Sainstek*, vol. III, no. 1, pp. 6–10, 2015.
- [2] “PENGUKURAN GARDU SEMESTER 1 2023(1).”
- [3] J. M. Tambunan, D. Susanto, and R. I. Restuwangi, “Jurnal Sutet Vol. 7 No.2 Juni - Desember 2017 | 69pengaruh Rugi-Rugi Saluran Pada Jaringan Transmisi Tegangan Menengah Penyulang E2 Gardu Induk Embalut Tenggara,” *J. SUTET*, pp. 69–132, 2017.
- [4] I. Amu, Y. Mohamad, and A. I. Tolago, “Kajian Kelayakan Operasi Pecah Beban Penyulang Beta (SI-2) untuk Kehandalan Sistem Kelistrikan Kota Bitung,” *Jambura J. Electr. Electron. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–24, 2019, doi: 10.37905/jjee.v1i1.2724.
- [5] S. Wahyuni, I. Ridzki, M. Fahmi, and H. Nabilla, “Analisis Pemecahan Beban Penyulang Kalipare 20 kV,” vol. 9, no. 2, pp. 2–6, 2022.
- [6] I. Priyadi, J. Haidi, and C. Sihotang, “Analisis Pengaruh Penambahan Penyulang Dan Pemisahan Beban Terhadap Susut Daya Menggunakan Metode Simple Branch Exchange (Studi Kasus PT PLN ULP Lima Puluh, Sumatera Utara),” *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 11, no. 2, pp. 13–21, 2021, doi: 10.33369/jamplifier.v11i2.18579.
- [7] M. Arifin, I. Mado, A. Budiman, C. Anwar, and S. Nathanael, “Study of Distribution Transformer Voltage Drops in Feeder 5 Out Going Districts 4 and 6 at PT. PLN (Persero) Tarakan City, North Kalimantan,” *J. Emerg. Supply Chain. Clean Energy, Process Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–31, 2023, doi: 10.57102/jescee.v2i1.31.
- [8] Suhadi, *Teknik distribusi tenaga listrik untuk sekolah menengah kejuruan jilid 1*. 2008. [Online]. Available: [https://mirror.unpad.ac.id/bse/Kurikulum_2006/10_SMK/Teknik Distribusi Tenaga Listrik Jilid 1.pdf](https://mirror.unpad.ac.id/bse/Kurikulum_2006/10_SMK/Teknik_Distribusi_Tenaga_Listrik_Jilid_1.pdf)

- [9] D. Suswanto, "Konsep Dasar Jaringan Distribusi," *Sist. Distrib. Tenaga List.*, pp. 1–10, 2009.
- [10] F. harison torang, "Analisa Rekonfigurasi Pada Feeder Sibuk Untuk Mengurangi Rugi-rugi Daya dan Drop Tegangan Dengan Menggunakan ETAP 12 . 6 . 0 Torang Harison *, Firdaus ** * Teknik Elektro Universitas Riau ** Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau Kampus Binawidya Km 12," vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2017.
- [11] I. S. Suropto and M. Eng, "Sistem Tenaga Listrik," 2017.
- [12] N. A. Basyrach, "Rekonfigurasi Jaringan Distribusi Radial Untuk Minimisasi Rugi Daya Menggunakan Binary Particle Swarm Optimization (BPSO) Reconfiguration Of Radial Distribution Network To Minimize Losses Using Binary Particle Swarm Optimization (BPSO)," 2016.
- [13] A. Rekonfigurasi, J. Distribusi, M. R. Daya, and M. Metode, "Analisa rekonfigurasi jaringan distribusi untuk mengurangi rugi-rugi daya menggunakan metode binary particle swarm optimization (bpso)," pp. 48–57, 2024, doi: 10.31284/j.JREEC.2024.v11i.
- [14] M. L. Saputra, A. Hasibuan, and Asran, "Rekonfigurasi Jaringan Distribusi Pada," vol. 08, pp. 18–24, 2019.
- [15] S. Marjan, S. D. Widyastuti, and I. Dulhadi, "Analisa Kebutuhan Kapasitas Daya Gardu Induk Wonogiri Berdasarkan Pertumbuhan Beban 10 Tahun Mendatang," *JMTE (Jurnal Mhs. Tek. Elektro)*, pp. 55–76, 2022, [Online]. Available: <https://journal.itny.ac.id/index.php/JMTE/article/view/2828/1283>
- [16] D. Bambang, "Jaringan Tenaga Listrik Tegangan Menengah," B&D Transformer. Accessed: Nov. 16, 2024. [Online]. Available: [https://bambangdjaja.com/id.distribution-transformer-mv/#:~:text=Trafo distribusi dengan kapasitas 2025,untuk pelanggan PLN rumah tangga.&text=Pelanggan kategori industri akan,%2C Gedung pemerintah%2C industri umum\)](https://bambangdjaja.com/id.distribution-transformer-mv/#:~:text=Trafo distribusi dengan kapasitas 2025,untuk pelanggan PLN rumah tangga.&text=Pelanggan kategori industri akan,%2C Gedung pemerintah%2C industri umum))
- [17] I. Pandika, "Analisa Drop Tegangan & Rugi-Rugi Daya Pada Jaringan Distribusi 6 , 3 Kv Medan Sugar Industry Disusun Oleh : Program Studi

Teknik Elektro Universitas Medan,” p. 85, 2017.

- [18] N. R. Alham, R. M. Utomo, H. Hilmansyah, M. Muslimin, A. W. Aditya, and A. Mubarak, “Studi Tentang Perbaikan Jatuh Tegangan Di Tiang Ujung Jaringan Tegangan Rendah Pada Pt.Pln Up3 Area Samarinda,” *J. Tek. Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, vol. 6, no. 2, pp. 212–216, 2022, doi: 10.36277/jteuniba.v6i2.140.
- [19] Suprianto, “Analisa Tegangan Jatuh pada Jaringan Distribusi 20 kV PT.PLN Area Rantau Prapat Rayon Aek Kota Batu,” *J. Electr. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 64–72, 2018.
- [20] T. Gonen, *Electric Power Distribution Engineering - Third Edition*, vol. 1999, no. December. 2006.
- [21] “Analisa Drop Tegangan Pada Fedeer Simpang Lima 13 Distribusi Rayon Semarang Tengah,” p. 2017, 2017.
- [22] R. Adolph, “~~濟無~~No Title No Title No Title,” pp. 1–23, 2016.
- [23] Suseno, “Faktor Daya Listrik,” *Erlangga*, pp. 5–21, 2019.
- [24] A. Fiaauzh Primadiba, “BAB IIPdf,” *Ayan*, vol. 8, no. 5. p. 55, 2019.
- [25] G. C. Pratiwi, M. A. Auliq, and A. B. Nugroho, “Optimalisasi Forecasting Pembebanan Gardu Induk Jember Menggunakan Perbandingan Metode Time Series dan Fuzzy Sebagai Dasar Uprating Trafo,” *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 2, no. 1, pp. 60–74, 2020, doi: 10.32528/elkom.v2i1.3135.
- [26] W. Setiawan Anjas and M. Ilham, “Analisis Pembebanan Trafo Sebelum Penambahan Gardu Sisipan Terhadap Besarnya Kapasitas Daya untuk Memperbaiki Pembebanan pada Gardu Distribusi,” *Vertex Elektro*, vol. 14, no. 2, pp. 90–101, 2022.
- [27] K. JASMINE, “Penambahan Natrium Benzoat,” *Penambahan Natrium Benzoat Dan Kalium Sorbat Dan Kecepatan Pengadukan Sebagai Upaya Penghambatan Reaksi Inversi Pada Nira Tebu*, pp. 3–10, 2014.
- [28] I. G. I. Sudipa *et al.*, *Metode Multi-Attribute Decision Making Pada Sistem Pendukung Keputusan*.
- [29] P. Martha, “Penerapan Metode Multiple Criteria Decision Making Dengan Model Weighted Product Untuk Penentuan Supplier Produk Aksesoris

Sepeda Motor Pada UD. Suma Jaya,” Universitas Dinamika, 2020.

- [30] E. Energy, “No Title.” [Online]. Available:
<https://ezkhelenergy.blogspot.com/2011/09/struktur-jaringan-tegangan-menengah-jtm.html>