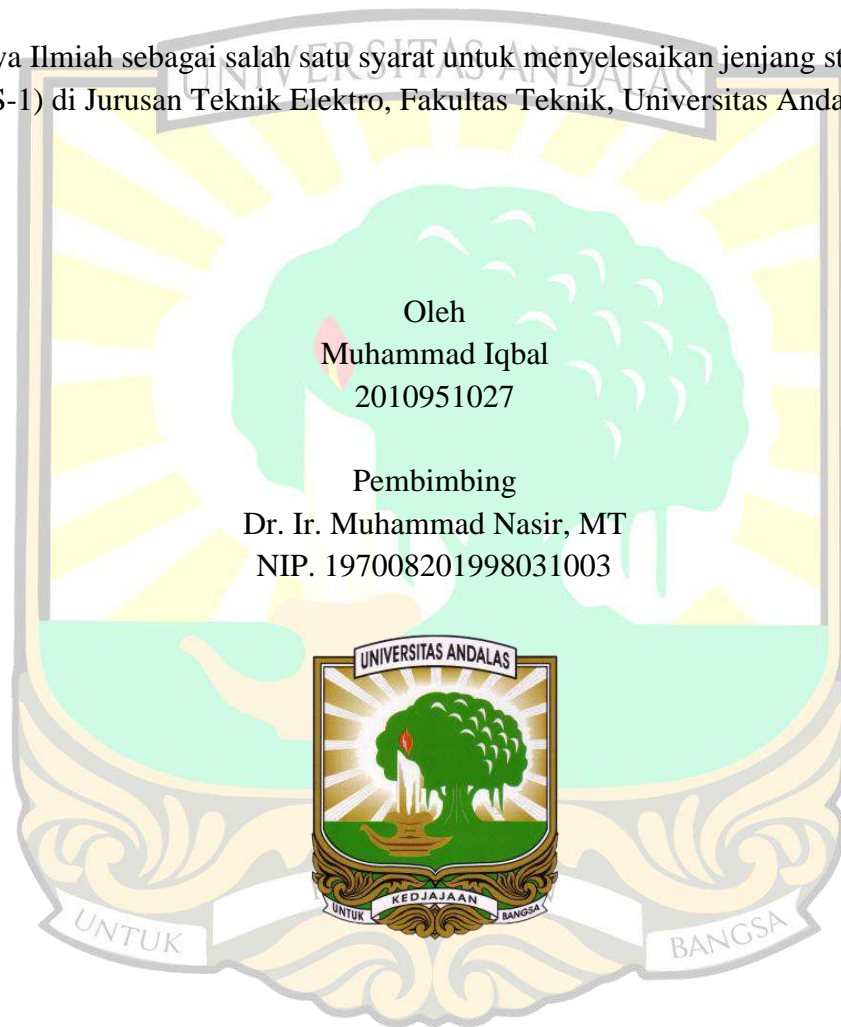


**REKONFIGURASI JARINGAN SISTEM DISTRIBUSI 20 KV
PADA PLN ULP SIMPANG EMPAT UNTUK MEMPERBAIKI
DROP TEGANGAN DAN MENGURANGI RUGI – RUGI DAYA**

DRAFT TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh
Muhammad Iqbal
2010951027

Pembimbing
Dr. Ir. Muhammad Nasir, MT
NIP. 197008201998031003

**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2024**

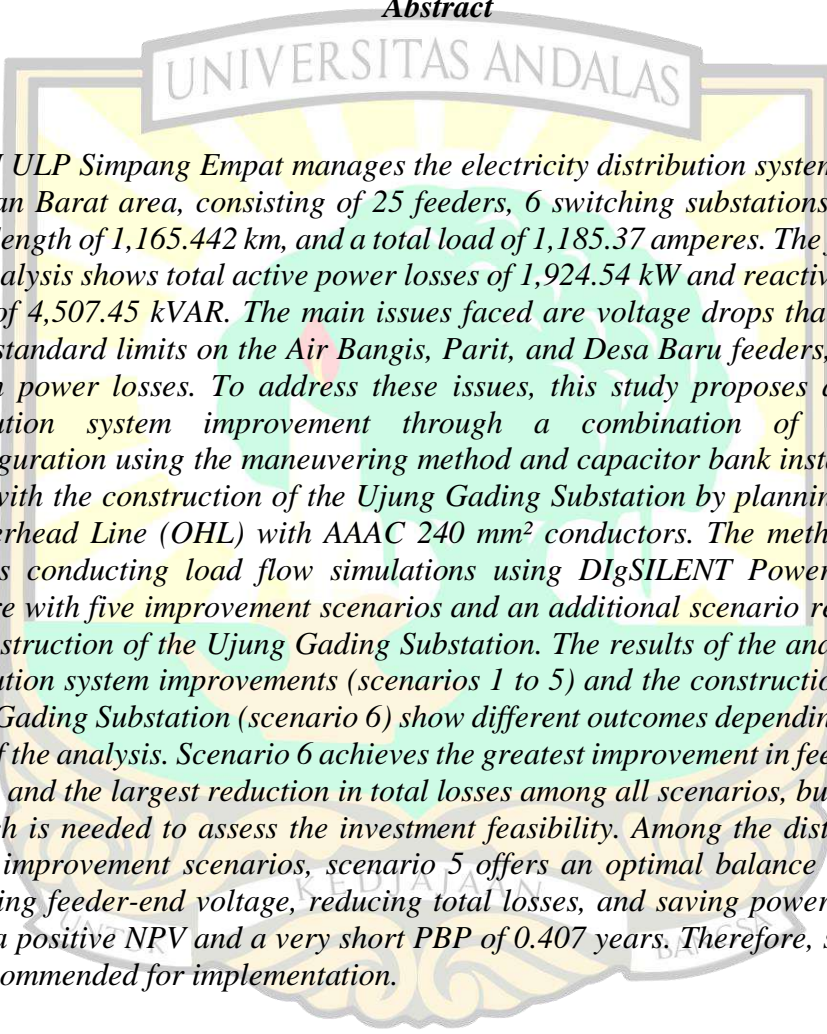
Judul	Rekonfigurasi Jaringan Sistem Distribusi 20 kV pada PLN ULP Simpang Empat untuk Memperbaiki <i>Drop</i> Tegangan dan Mengurangi Rugi - Rugi Daya	Muhammad Iqbal
Program Studi	Teknik Elektro	2010951027

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Abstrak

PLN ULP Simpang Empat melayani sistem distribusi listrik untuk daerah Pasaman Barat, dengan 25 penyulang, 6 gardu hubung, panjang penyulang 1165,442 km, dan total beban sebesar 1185,37 ampere. Hasil analisis *load flow* beban penuh menunjukkan total losses daya aktif sebesar 1924,54 kW dan daya reaktif sebesar 4507,45 kVAR. Permasalahan utama yang dihadapi adalah *drop* tegangan yang melebihi batas standar yang ditetapkan PLN, pada penyulang Air Bangis, Parit, dan Desa Baru, serta tingginya rugi-rugi daya. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan perbaikan sistem distribusi 20 kV dengan kombinasi rekonfigurasi metode manuver jaringan dan pemasangan kapasitor bank, serta pembangunan Gardu Induk Ujung Gading melalui perencanaan *Over Head Line* (OHL) 150 kV dan penghantar AAAC 240 mm². Metode yang digunakan adalah dengan melakukan simulasi aliran daya pada *software* DIgSILENT PowerFactory dengan lima skenario perbaikan serta skenario tambahan terkait pembangunan Gardu Induk Ujung Gading. Hasil analisis perbaikan sistem distribusi (skenario 1 hingga skenario 5) dan pembangunan Gardu Induk Ujung Gading (skenario 6) menunjukkan hasil yang berbeda sesuai fokus analisis. Skenario 6 memberikan peningkatan tegangan ujung penyulang dan penurunan total losses terbesar di antara semua skenario, namun memerlukan penelitian lebih lanjut untuk menghitung kelayakan investasi. Pada skenario perbaikan sistem distribusi, skenario 5 menunjukkan keseimbangan optimal antara peningkatan tegangan ujung penyulang, penurunan total losses, dan penghematan daya. Serta, menunjukkan nilai NPV positif dan PBP yang sangat singkat sebesar 0,407 tahun, dengan demikian skenario yang disarankan untuk diimplementasikan adalah skenario 5.

Kata Kunci: Sistem distribusi, drop tegangan, rugi-rugi daya, PLN ULP Simpang Empat.

<i>Title</i>	<i>Reconfiguration of the 20 kV Distribution System Network at PLN ULP Simpang Empat to Improve Voltage Drop and Reduce Power Losses</i>	Muhammad Iqbal
<i>Department</i>	<i>Electrical Engineering</i>	2010951027
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<p style="text-align: center;">Abstract</p>  <p><i>PLN ULP Simpang Empat manages the electricity distribution system for the Pasaman Barat area, consisting of 25 feeders, 6 switching substations, a total feeder length of 1,165.442 km, and a total load of 1,185.37 amperes. The full load flow analysis shows total active power losses of 1,924.54 kW and reactive power losses of 4,507.45 kVAR. The main issues faced are voltage drops that exceed PLN's standard limits on the Air Bangis, Parit, and Desa Baru feeders, as well as high power losses. To address these issues, this study proposes a 20 kV distribution system improvement through a combination of network reconfiguration using the maneuvering method and capacitor bank installation, along with the construction of the Ujung Gading Substation by planning a 150 kV Overhead Line (OHL) with AAAC 240 mm² conductors. The methodology involves conducting load flow simulations using DlgSILENT PowerFactory software with five improvement scenarios and an additional scenario related to the construction of the Ujung Gading Substation. The results of the analysis on distribution system improvements (scenarios 1 to 5) and the construction of the Ujung Gading Substation (scenario 6) show different outcomes depending on the focus of the analysis. Scenario 6 achieves the greatest improvement in feeder-end voltage and the largest reduction in total losses among all scenarios, but further research is needed to assess the investment feasibility. Among the distribution system improvement scenarios, scenario 5 offers an optimal balance between improving feeder-end voltage, reducing total losses, and saving power. It also shows a positive NPV and a very short PBP of 0.407 years. Therefore, scenario 5 is recommended for implementation.</i></p> <p><i>Keywords: Distribution system, voltage drop, power losses, PLN ULP Simpang Empat.</i></p>		