

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang didapatkan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Hasil simulasi *load flow* skenario 0 profil tegangan dan rugi – rugi daya pada ULP Simpang Empat terdapat tiga penyulang yang mengalami *drop* tegangan melewati standar yang ditetapkan PLN yaitu, penyulang Air Bangis dengan tegangan ujung penyulang sebesar 17,15 kV, penyulang Parit dengan tegangan ujung penyulang sebesar 17,56 kV, penyulang Desa Baru dengan tegangan ujung penyulang sebesar 17,80 kV. Kemudian, total losses daya aktif sebesar 1924,54 kW dan total losses daya reaktif sebesar 4507,45 kVAR.
2. Metode perbaikan profil tegangan dan rugi-rugi daya dilakukan 6 skenario pada perbaikan sistem distribusi dan pembangunan Gardu Induk Ujung Gading, perbaikan sistem transmisi dilakukan dengan cara rekonfigurasi metode manuver jaringan dan pemasangan kapasitor bank yang divariasikan sebanyak 5 skenario dan pembangunan Gardu Induk Ujung Gading dilakukan dengan penambahan OHL 150 kV dan penghantar AAAC 240 mm<sup>2</sup>. Adapun hasil dari peningkatan tegangan dan penurunan losses yaitu:
  - a. Pada peningkatan tegangan ujung penyulang, skenario 6 memberikan peningkatan tertinggi di antara semua skenario, dengan tegangan ujung penyulang Air Bangis sebesar 18,95 kV, tegangan ujung penyulang Parit sebesar 19,41 kV, dan tegangan ujung penyulang Desa Baru sebesar 19,04 kV. Peningkatan terbaik kedua diperoleh skenario 5, dengan tegangan ujung penyulang Air Bangis sebesar 18,34 kV, tegangan ujung penyulang Parit sebesar 18,04 kV, dan tegangan ujung penyulang Desa Baru sebesar 18,10 kV. Selanjutnya, Peningkatan terbaik ketiga diperoleh skenario 4, dengan tegangan ujung penyulang Air Bangis sebesar 18,31 kV, tegangan ujung penyulang Parit sebesar 18,00 kV, dan tegangan ujung penyulang Desa Baru sebesar 18,00 kV
  - b. Pada penurunan total losses, skenario 6 menunjukkan penurunan terbesar dari semua skenario, dengan total losses daya aktif sebesar 1520,87 kW dan daya reaktif sebesar 3542,44 kVAR. Penurunan terbesar kedua diperoleh skenario 3, dengan total losses daya aktif sebesar 1854,1 kW dan daya reaktif sebesar 4342,28 kVAR. Kemudian, penurunan terbesar ketiga diperoleh skenario 2, dengan total losses daya aktif sebesar 1862,79 kW dan daya reaktif sebesar 4359,32 kVAR.

3. Kelayakan investasi dihitung berdasarkan 2 metode yaitu NPV dan PBP. Dari semua skenario pada sistem distribusi, skenario 3 menghasilkan penghematan terbesar yaitu Rp 862.642.051,20 dalam setahun. penghematan terbesar kedua diperoleh skenario 2, sebesar 756.220.140,00. Lalu penghematan terbesar ketiga diperoleh skenario 5, sebesar Rp 709.192.656,80.

Pada skenario 4 dan 5, dilakukan perhitungan NPV dan PBP. Pada perhitungan NPV, diperoleh nilai NPV skenario 4 dan 5 besar dari 0. pada perhitungan PBP, skenario 4 menghasilkan PBP sebesar 0,868 tahun dan skenario 5 menghasilkan PBP sebesar 0,407 tahun.

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, 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, dengan nilai NPV positif dan PBP yang sangat singkat sebesar 0,407 tahun, dengan demikian skenario yang disarankan untuk diimplementasikan adalah skenario 5.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka hal dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Perlu dilakukan perbaikan kualitas jaringan sistem distribusi 20 kV dengan mempertimbangkan peningkatan beban jangka panjang sehingga dapat menjadi referensi bagi PLN ULP Simpang Empat.
2. Perlu dilakukan perbaikan kualitas jaringan dalam keadaan persentase beban yang divariasikan seperti beban 60% dan beban 80%.
3. Perlu dilakukan penelitian dengan memperhitungkan kelayakan investasi pada pembangunan Gardu Induk Ujung Gading yaitu perencanaan OHL 150 kV dan penghantar AAAC 240 mm<sup>2</sup>.