

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Nilai resistansi *grid* ( $R_g$ ) yang diperoleh baik melalui perhitungan manual maupun simulasi ETAP seluruhnya memenuhi standar IEEE Std 80-2013, yaitu di bawah  $1 \Omega$ . Hasil perhitungan manual pada kedalaman 3 meter menunjukkan nilai  $R_g$  sebesar  $0,582 \Omega$ , dan simulasi menunjukkan hasil maksimum sebesar  $0,755 \Omega$ . Hal ini menandakan bahwa sistem pentanahan Gardu Induk Pauh Limo layak untuk dioperasikan dan telah memenuhi aspek keselamatan.
2. Variasi kedalaman elektroda dan arus gangguan secara signifikan memengaruhi performa sistem pentanahan. Semakin dalam elektroda ditanam, nilai resistansi grid, tegangan sentuh, tegangan langkah, dan *Ground Potential Rise* (GPR) cenderung menurun. Begitu pula, variasi arus gangguan (30 kA, 40 kA, dan 50 kA) memengaruhi besarnya parameter-parameter tersebut. Kedalaman 2 meter memberikan hasil terbaik, dan sistem tetap aman dalam semua skenario arus gangguan yang dianalisis.
3. Model geometri sistem pentanahan juga berpengaruh terhadap efisiensi sistem. Dari hasil pemodelan geometri persegi, L, T, dan segitiga, model T terbukti sebagai konfigurasi paling optimal karena menghasilkan nilai resistansi grid terendah serta tegangan sentuh dan langkah yang lebih kecil dibandingkan model lain. Model T menunjukkan kinerja paling efisien dengan resistansi paling rendah dibandingkan model lainnya.

### 5.2 Saran

Ada beberapa saran yang dapat dilakukan untuk menyempurnakan hasil sistem pentanahan yaitu:

1. Penanaman elektroda dengan kedalaman lebih dari 1 meter sangat direkomendasikan untuk meningkatkan kinerja sistem pentanahan, khususnya dalam mengurangi nilai resistansi dan meningkatkan keselamatan operasional.
2. Pemodelan sistem pentanahan menggunakan berbagai variasi geometri (L, T, segitiga) sebaiknya dijadikan pertimbangan dalam desain awal gardu induk untuk mendapatkan hasil yang optimal dan efisien dari segi biaya serta keselamatan.
3. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji pengaruh jenis tanah dan kelembapan tanah terhadap kinerja sistem pentanahan secara musiman, serta mempertimbangkan penggunaan material elektroda lain sebagai alternatif yang lebih ekonomis namun tetap memenuhi standar keselamatan.