

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran, perhitungan, dan analisis ketidakseimbangan beban pada Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20 kV wilayah Tondon Si Ba'ta selama 31 hari, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Persentase ketidakseimbangan beban (%KB) pada transformator tiga fasa di JTM 20 kV wilayah Tondon Si Ba'ta rata-rata sebesar 2,54% pada siang hari dan 5,06% pada malam hari, dengan Fasa R secara konsisten menanggung beban terbesar (rata-rata arus 2,9484 A siang hari dan 3,3503 A malam hari, atau deviasi +1,12% dan +1,48% dari arus rata-rata sistem). Nilai %KB tertinggi selama periode pengukuran tercatat sebesar 9,85% pada malam hari ke-28. Hasil ini juga divalidasi melalui simulasi MATLAB Simulink, yang menunjukkan nilai %KB mendekati hasil perhitungan manual dengan selisih kecil (misalnya 0,04 poin persentase pada Hari ke-1 siang).
2. Ketidakseimbangan beban berpengaruh terhadap besarnya rugi daya pada transformator distribusi di JTM 20 kV wilayah Tondon Si Ba'ta. Rata-rata rugi daya tercatat sebesar 1.458,15 W pada siang hari dan 1.878,65 W pada malam hari, atau meningkat sekitar 28,84% dari siang ke malam. Rugi daya tertinggi terjadi pada malam hari ke-26 sebesar 2.158,74 W, sedangkan yang terendah tercatat pada siang hari ke-18 sebesar 1.326,69 W. Pola ini sejalan dengan nilai %KB yang juga lebih tinggi pada malam hari (rata-rata 5,06%, dibandingkan 2,54% pada siang hari), sehingga semakin tinggi tingkat ketidakseimbangan beban dan besarnya arus total yang mengalir, semakin besar pula rugi daya yang timbul pada belitan transformator. Kondisi ini berpotensi meningkatkan pemanasan lebih (*overheating*) pada transformator apabila berlangsung terus-menerus, khususnya pada

periode beban puncak malam hari, sehingga perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan operasional jaringan distribusi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan redistribusi pelanggan dari Fasa R ke Fasa S atau T, khususnya pada kondisi malam hari, guna mengurangi dominasi beban pada Fasa R yang menjadi penyebab utama ketidakseimbangan beban. Langkah ini diharapkan dapat menurunkan nilai %KB rata-rata malam hari sehingga transformator dapat beroperasi secara konsisten pada kondisi optimalnya sesuai standar SPLN.
2. Disarankan untuk melakukan pemantauan dan evaluasi pembebanan transformator secara berkala, serta menggunakan sistem monitoring yang lebih akurat agar ketidakseimbangan beban dapat dideteksi lebih dini dan ditangani dengan cepat.