

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan simulasi yang telah dilakukan terhadap kondisi eksisting dan rencana penyeimbangan beban pada penyulang KBL05 menggunakan software ETAP 19.0, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Ketidakseimbangan arus beban antara ketiga fasa (R, S, T) pada kondisi eksisting cukup signifikan, dengan nilai ketidakseimbangan beban tertinggi mencapai 109,86% pada salah satu section jaringan. Hal ini menyebabkan munculnya arus netral yang cukup tinggi dan meningkatkan potensi gangguan serta rugi-rugi energi pada jaringan distribusi.
2. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kondisi eksisting menghasilkan susut daya teknis sebesar 0,239 MW atau setara dengan 4,21% dari total daya pakai. Setelah dilakukan penyeimbangan beban, susut daya menurun menjadi 0,233 MW atau 4,07%, yang menunjukkan adanya efisiensi teknis meskipun nilai perbaikannya tidak terlalu besar secara total, namun cukup signifikan pada tiap fasa tertentu, seperti penurunan susut daya dari 0,129 MW menjadi 0,063 MW pada fasa T.
3. Jatuh tegangan yang terjadi pada kondisi eksisting cukup tinggi, terutama pada fasa T yang mencapai 12,85%. Setelah dilakukan penyeimbangan beban, nilai drop tegangan menjadi lebih merata dan turun, dengan rata-rata drop tegangan

kumulatif menjadi lebih terkendali dan sesuai standar, khususnya pada fasa T yang menurun menjadi 6,99%.

4. Langkah penyeimbangan beban yang dilakukan melalui pemindahan beban pada trafo CSP dan jaringan satu fasa memberikan dampak positif terhadap profil beban antar fasa, mengurangi ketimpangan arus, serta menurunkan arus netral. Nilai ketidakseimbangan total beban yang semula 12,39% pada kondisi eksisting, berhasil diturunkan menjadi 0,33% setelah penyeimbangan dilakukan.

5.2 Saran

1. Disarankan agar UP3 Purwokerto secara rutin melakukan monitoring dan penyeimbangan beban antar fasa pada setiap penyulang, khususnya pada penyulang-penyulang yang melayani beban rumah tangga dan industri dengan karakteristik beban satu fasa.
2. Untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengambilan keputusan penyeimbangan, PLN disarankan memanfaatkan data historis beban dan sistem SCADA secara real-time dalam mendeteksi ketimpangan arus dan anomali tegangan pada sistem distribusi.
3. Karena susut daya masih berada di atas 4% setelah penyeimbangan, perlu dilakukan evaluasi lanjutan terhadap kemungkinan susut non-teknis serta optimasi parameter jaringan lainnya seperti ukuran konduktor, kualitas sambungan, dan pengaturan proteksi.
4. Disarankan agar penyulang yang memiliki tingkat beban tinggi dan ketidakseimbangan signifikan diprioritaskan untuk ditingkatkan ke sistem

distribusi otomatis (feeder automation) agar dapat melakukan manuver dan penyeimbangan beban secara dinamis.

