

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis dan simulasi yang telah dilakukan terhadap jaringan distribusi pada penyulang kacer di Gardu PB 0504. Gardu PB 0504 mengalami drop tegangan pada fasa S dan fasa T, hasil simulasi menggunakan software ETAP 19.0.1 dan perhitungan Microsoft Excel menunjukkan bahwa rata-rata drop tegangan mencapai 10,86% pada fasa S dan 9,29% pada fasa T. dimana nilai tersebut melampaui batas regulasi standar PLN No. 1:1995 dan SPLN No.72:1987 yang menetapkan batas maksimum penurunan tegangan sebesar 5% dan tidak melebihi 10% untuk jaringan distribusi. Puncak tertinggi drop tegangan terjadi pada tiang ujung (Tiang 7) dengan mencapai 14% pada fasa S dan 12% pada fasa T. Dimana kapasitas pada transformator memiliki 250 KVA di titik tiang ujung (Tiang 7).

Hasil simulasi dan perbaikan drop tegangan dengan menambahkan transformator 250 KVA pada ETAP 19.0.1 ini menunjukkan penurunan drop tegangan yang drastis dan signifikan sehingga pada fasa S, drop tegangan menjadi 4% dan fasa T juga menurun menjadi 4% di tiang ujung (Tiang 7). Secara keseluruhan, rata-rata drop tegangan pada jaringan distribusi setelah perbaikan berada di bawah 5% yang sesuai dengan standar PLN.

5.2 Implikasi

Hasil penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting, baik secara teoritis maupun praktis:

1. Implikasi Teoritis

Penelitian ini memperkuat pemahaman terhadap dampak panjang saluran, impedansi, dan beban pada fenomena drop tegangan dalam sistem jaringan distribusi tenaga listrik. Menunjukkan bahwa penempatan transformator tambahan di titik yang sangat dibutuhkan pada jaringan distribusi merupakan hal yang sangat penting dan efektif untuk menjaga kestabilan tegangan dan memenuhi standar kualitas layanan.

Simulasi menggunakan software ETAP membuktikan bahwa dapat memprediksi dan menganalisis terhadap sistem tenaga listrik, sehingga dapat mengurangi kebutuhan uji coba di lapangan yang sangat beresiko.

2. Implikasi Praktis

- Dengan mengatasi drop tegangan, kualitas pasokan listrik kepada pelanggan akan meningkat, mengurangi keluhan terkait tegangan rendah, dan memastikan peralatan listrik berfungsi secara optimal.
- Penambahan transformator di titik yang tepat dapat mengurangi kerugian daya pada jaringan distribusi, yang dimana penambahan transformator tersebut akan meningkatkan efisiensi operasional PT. PLN (Persero) dan mengurangi biaya operasional.
- Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi PT. PLN (Persero) ULP Kenten Kota Palembang dalam merencanakan investasi untuk penambahan transformator atau perbaikan jaringan di area lain yang mengalami masalah serupa.
- Penggunaan simulasi seperti ETAP ini mendorong pengguna sebagai alat standar dalam perencanaan, analisis, dan pemecah masalah pada sistem distribusi listrik.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan dan dampak dari penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan kepada PT. PLN (Persero) ULP Kenten Kota Palembang, antara lain:

1. Segera mempertimbangkan implementasi penambahan transformator distribusi dengan kapasitas yang sesuai misalnya (250 kVA) di titik-titik ujung jaringan distribusi yang teridentifikasi mengalami drop tegangan, seperti pada tiang ujung di Gardu PB 0504.
2. Melakukan studi dan analisis drop tegangan yang lebih komprehensif pada penyulang-penyulang lain di wilayah ULP Kenten yang berpotensi mengalami masalah serupa, dengan memanfaatkan software ETAP untuk identifikasi dan perencanaan solusi.

3. Melakukan evaluasi dan pemerataan beban secara berkala pada setiap fasa di gardu distribusi untuk menghindari ketidakseimbangan beban yang dapat memperparah drop tegangan dan meningkatkan kerugian daya.
4. Jika penambahan transformator tidak memungkinkan atau tidak cukup, pertimbangkan untuk meningkatkan ukuran penampang penghantar (uprating) pada segmen jaringan yang mengalami drop tegangan ekstrem untuk mengurangi resistansi.

Adapun rekomendasi lain untuk penelitian selanjutnya seperti:

1. Mengeksplorasi dampak penambahan transformator dengan kapasitas yang berbeda-beda untuk menemukan kapasitas optimal yang paling efisien dan efektif dalam mengatasi drop tegangan.
2. Meneliti metode perbaikan drop tegangan lainnya, seperti pemasangan kapasitor bank, voltage regulator, atau relokasi beban, dan membandingkan efektivitasnya dengan penambahan transformator.
3. Melakukan validasi hasil simulasi ETAP dengan pengukuran langsung di lapangan setelah implementasi solusi untuk memastikan akurasi model dan efektivitas perbaikan.
4. Melakukan analisis biaya yang lebih mendalam terkait penambahan transformator, termasuk biaya instalasi, pemeliharaan, dan penghematan energi yang dihasilkan.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan PT. PLN (Persero) ULP Kenten Kota Palembang dapat meningkatkan keandalan dan kualitas pasokan listrik kepada pelanggan, serta mengoptimalkan kinerja sistem distribusi tenaga listrik secara keseluruhan.