

ABSTRAK

Muhammad Abrar. Analisis Dampak Penyesuaian *Tap Changer* pada *Transformer* Distribusi 20 kV terhadap Tegangan Sekunder dan Kehilangan Energi di Gardu BNB 70 ULP Beureunun

Dibimbing oleh Albert Gifson Hutajulu, S.T, M.T..

Gardu Distribusi BNB 70 ULP Beureunun menghadapi permasalahan ketidakseimbangan beban antar fasa dan penurunan tegangan pada jaringan tegangan rendah, khususnya di ujung jaringan. Kondisi awal menunjukkan distribusi arus yang sangat tidak merata, yaitu fasa R sebesar 7 A, fasa S sebesar 28 A, dan fasa T sebesar 45 A, dengan arus netral mencapai 45 A. Tegangan rata-rata phasa-netral pada sisi sekunder transformator tercatat 216,7 V, sedangkan tegangan pada pelanggan ujung jaringan hanya 205 V dengan *voltage drop* sebesar 6,39%, mendekati batas minimal standar SPLN. Penelitian ini menggunakan metode pengukuran langsung di lapangan, perhitungan teoritis, dan analisis rugi daya transformator. Langkah pertama yang dilakukan adalah penyeimbangan beban antar fasa dengan memindahkan sebagian beban dari fasa T ke fasa R. Setelah penyeimbangan, distribusi arus menjadi R=23 A, S=28 A, T=29 A, dan arus netral turun drastis menjadi 6 A (turun 86,67%). Tegangan sisi sekunder mengalami kenaikan rata-rata sebesar 3 V per fasa akibat penyeimbangan beban. Langkah kedua adalah penyesuaian posisi *Tap Changer* dari *tap* 2 ke *tap* 4 pada *Transformer* distribusi 50 kVA. Setelah penyesuaian *tap*, tegangan pangkal meningkat menjadi R-N=232,2 V, S-N=235,9 V, dan T-N=233,0 V. Tegangan ujung pelanggan meningkat dari 205 V menjadi 221 V (+7,80%). Arus beban menurun dari 94,18 A menjadi 87,31 A (turun 7,30%). Rugi tembaga berkurang dari 399,14 W menjadi 343,04 W (turun 14,06%), sehingga total *losses* transformator turun sebesar 56,10 W atau 10,71%. Efisiensi transformator meningkat dari 98,28% menjadi 98,46%. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penyeimbangan beban dikombinasikan dengan penyesuaian *Tap Changer* efektif dalam memperbaiki kualitas tegangan dan menurunkan susut teknis pada jaringan distribusi tegangan rendah.

Kata kunci: *Tap Changer*, *Transformer* distribusi, tegangan sekunder, susut teknis, jaringan distribusi.