

ABSTRAK

Lendutan tegangan (voltage sag) merupakan permasalahan yang sering terjadi pada pelanggan industri besar, termasuk industri tekstil, akibat gangguan sistem tenaga listrik seperti hubung singkat dan ketidakseimbangan beban. PT. Asian Pasific Fibers, Tbk (APF), sebagai salah satu pelanggan industri pemintalan benang terbesar di wilayah PT PLN (Persero) Distribusi Jawa Tengah dan D.I. Yogyakarta, sering mengalami gangguan ini, yang berdampak pada kinerja mesin dan produktivitas. Penelitian ini berfokus pada perancangan pemulih tegangan dinamik sebagai solusi untuk mengatasi lendutan tegangan pada beban pelanggan besar. Untuk mengatasi masalah ini, tugas akhir ini membahas Dynamic Voltage Restorer (DVR) untuk melakukan pencegahan kedip tegangan dan menggunakan kontrol hysteresis yang mampu mengembalikan tegangan ke kondisi normal. Dalam studi tugas akhir ini, kedip tegangan yang dirasakan oleh pelanggan PT. (APF) yang memiliki magnitudo dan durasi paling lama ketika terjadi gangguan pada tanggal 15 April 2018 pada pukul 13.00 WIB dan 8 MEI 2018 pada pukul 14.17 WIB di GI Waleri 1 Semarang. Kedip tegangan yang terjadi akibat gangguan hubung secara temporer di saluran udara tegangan tinggi 150 kV yang mempengaruhi kondisi nilai tegangan di bus 75, 26, 27. bus – bus tersebut berada dalam satu penyaluran daya menuju PT (APF) dengan parameter sesuai standar IEEE 1159-2009, maka diambil batas besar lendutan tegangan dalam rentang 0,1 pu – 0,9 pu dalam tempo 0,3 detik Menggunakan metode kontrol hysteresis digunakan untuk mengatur switching inverter DVR dengan mempertimbangkan Upper Hysteresis Band (UHB) dan Lower Hysteresis Band (LHB) guna mengoptimalkan injeksi tegangan kompensasi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa DVR berbasis kontrol hysteresis mampu mengoreksi lendutan tegangan secara real-time, mempertahankan tegangan dalam batas toleransi standar IEEE, serta meningkatkan kualitas daya listrik yang diterima oleh pelanggan besar. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa DVR dengan kontrol hysteresis efektif dalam meminimalkan dampak voltage sag akibat gangguan hubung singkat di GI Waleri 1. Dengan respons cepat dan kinerja yang sesuai standar IEEE 1159-2009, sistem ini dapat menjadi solusi andal dalam meningkatkan keandalan dan kualitas daya listrik, terutama bagi industri dan pelanggan besar yang sensitif terhadap fluktuasi tegangan.

Kata Kunci: *DVR, Kontrol Hysteresis, MATLAB/Simulink, Voltage Sag, IEEE 1159-2009.*