

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis kinerja sistem mitigasi jatuh tegangan (voltage sag) pada konverter DC-DC kalang terbuka menggunakan ultrakapasitor. Berdasarkan IEEE Std 1159, penurunan tegangan didefinisikan sebagai reduksi amplitudo tegangan sebesar 10-90% dalam durasi 0,5 siklus hingga 1 menit. Jatuh tegangan dapat berasal dari sisi sumber seperti arus AC yang bermasalah, operasi switching pada jaringan, gangguan hubung singkat dan energize pada transformator. Dampak dari penurunan tegangan ini berpotensi mempengaruhi kinerja dari konverter arus searah ke arus searah (DC-DC) yaitu konverter buck, konverter boost, konverter SEPIC. Ultrakapasitor memiliki power density lebih tinggi daripada kapasitor biasa, diintegrasikan sebagai penyangga energi yang menyerap dan melepaskan daya selama gangguan sehingga diharapkan jatuh tegangan tidak berdampak signifikan pada sistem. Pengujian dilakukan dengan beban statis menggunakan beban resistif dominan induktif. Mengacu pada kurva CBEMA, penelitian ini mengadopsi simulasi penurunan tegangan hingga 68,3% dan 50% dari tegangan nominal selama 3 detik dan 10 detik untuk menguji kemampuan sistem dalam menjaga kestabilan tegangan keluaran. Parameter utama berupa tegangan, arus dan kecepatan berputar motor. Hasil penelitian menunjukkan ultrakapasitor mampu mengurangi kedalaman jatuh tegangan dan kenaikan tegangan (overshoot) dengan optimal. Perbandingan kinerja antara ketiga konverter menunjukkan pemasangan ultrakapasitor di konverter buck memiliki efektifitas yang paling unggul dibanding lainnya.

Kata Kunci : Voltage Sag, Konverter Boost, Konverter Buck, Konverter SEPIC Ultrakapasitor.