

ABSTRAK

Sistem Emulator Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro (PLTPH) menghadapi tantangan serius berupa ketidakstabilan tegangan pada DC bus akibat fluktuasi beban yang tidak teratur. Ketika beban tetap (fixed load) tidak mampu menyerap seluruh daya yang dibangkitkan, kelebihan daya menyebabkan tegangan DC bus naik secara tidak terkendali, sehingga mengancam keandalan dan keselamatan sistem. Kondisi ini menegaskan pentingnya kehadiran beban dummy (dummy load) yang mampu menyerap daya berlebih secara Proportional dan adaptif guna menjaga kestabilan tegangan DC bus. Penelitian ini merancang sistem DC Dummy load berbasis Constant voltage Load (CVL) dengan kontrol Proportional - Integral (PI) menggunakan topologi buck converter melalui metode PWM DC Chopper. Sistem dirancang untuk menstabilkan tegangan output pada setpoint 52 V dari tegangan input yang berfluktuasi hingga 90 V, dengan daya referensi 400 W. Kontrol PI bertugas mengoreksi deviasi tegangan secara real-time sehingga penyerapan daya oleh beban dummy berlangsung stabil meskipun kondisi pembebanan berubah-ubah. Pengujian meliputi respons kontrol PI terhadap variasi tegangan input, kestabilan tegangan output, efisiensi konverter, serta kemampuan CVL dalam mempertahankan tegangan konstan pada berbagai skenario pembebanan. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu mempertahankan tegangan output pada setpoint dengan error yang sangat kecil dan merespons perubahan tegangan input secara cepat dan stabil. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan emulator PLTPH yang andal sebagai referensi pengujian sistem distribusi daya DC berbasis energi terbarukan.

Kata Kunci: *Constant voltage Load, DC Dummy load, Kontrol PI, Buck Converter, PWM DC Chopper, Emulator PLTPH.*