

## ABSTRAK

Sumber energi terbarukan merupakan suatu solusi dalam menyelesaikan permasalahan mengenai ketergantungan dari bahan bakar fosil. Namun, dengan beberapa kendala energi tersebut belum bisa digunakan secara maksimal. Salah satunya yaitu kendala karakteristik energi terbarukan yang fluktuatif dan sistem penyimpanan energi. Sistem penyimpanan energi dapat dimanfaatkan ketika energi tidak dapat diproduksi untuk memenuhi kebutuhan beban. Dengan adanya potensi energi terbarukan yang sangat tinggi di Indonesia, hal tersebut dapat dioptimalkan penggunaannya dengan kinerja sistem penyimpanan energi yang optimal.

Pada penelitian kali ini akan dirancang simulasi desain kendali sistem penyimpanan baterai dan termal pada sumber solar panel. Dengan memanfaatkan sumber daya dari panel surya, keluaran energi berupa daya akan dimanfaatkan sistem penyimpanan energi baterai dan termal. Baterai memanfaatkan keluaran daya untuk proses pengisian (*charging*) dengan memaksimalkan parameter *State of Charge* (SoC) pada baterai dengan metode *Constant Current Constant Voltage* (CCCV). Selanjutnya baterai mengalami pengosongan (*discharge*) dengan teralirkan adanya beban daya. Potensi energi yang tinggi dimanfaatkan kembali dengan adanya sistem penyimpanan energi *hybrid* dengan memanfaatkan sistem stratifikasi termal pada tangki air sebagai pemanas air yang energinya dapat dimanfaatkan sesekali. Sistem penyimpanan energi cadangan ini dapat memaksimalkan kinerja sistem penyimpanan dengan memaksimalkan keluaran daya agar tidak menyebabkan pengisian (*charging*) baterai yang berlebihan (*overcharging*). Hasil dari penelitian ini berupa simulasi dari desain kendali sistem penyimpanan energi *hybrid* baterai dan termal menggunakan *Simulink Matlab* dengan tujuan untuk memaksimalkan pengoperasian panel surya dengan sistem penyimpanan energi agar mendapatkan nilai keluaran yang stabil untuk memenuhi beban daya yang ditentukan.

**Kata Kunci:** Panel Surya, Penyimpanan Energi, Baterai, Termal