

## ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 19,5-20 trilyun kWh. Namun kontribusi sumber energi primer yang tergolong minyak dan gas bumi yang tersedia hanya 12,4 trilyun kWh saja. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut maka dikembangkanlah energi alternatif yang dideskripsikan sebagai energi baru dan terbarukan. Berdasarkan potensi energi matahari yang ada di Indonesia, penggunaan panel surya tepat diaplikasikan di Indonesia. Tetapi, daya yang dihasilkan oleh panel surya bersifat fluktuatif dikarenakan faktor cuaca. Untuk mengetahui perkiraan daya yang seharusnya dapat dihasilkan dari panel surya dan daya maksimum panel surya yang dapat ditransmisikan ke beban, maka dilakukan percobaan simulasi menggunakan *Simulink* yang terdapat pada *software* Matlab. Percobaan yang dilakukan yaitu dengan mengaplikasikan estimator Kalman sebagai prediktor daya panel surya dan kontrol PID yang menerapkan metode *Constant Voltage* (CV) yang berperan sebagai *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) menggunakan *buck-boost converter*. Hasil yang diperoleh dari percobaan simulasi estimator Kalman pada simulasi prediksi daya panel surya dapat memperbaiki daya yang semestinya dihasilkan panel surya saat iradiasi sebesar  $900 \text{ W/m}^2$ , besar daya dengan estimator Kalman sebesar 1.19 watt, pada saat iradiasi sebesar  $1000 \text{ W/m}^2$ , besar daya dengan estimator Kalman 1.44 watt, dan saat iradiasi sebesar  $1100 \text{ W/m}^2$ , besar daya dengan estimator Kalman 1.76 watt. Efisiensi Daya maksimum (MPPT) terbaik yang dapat dihasilkan yaitu saat iradiasi  $1000 \text{ W/m}^2$ , yakni sebesar 98,04%.

**Kata kunci:** *Sel Photovoltaic, Buck-Boost Converter, Maximum Power Point Tracking, Constant Voltage, PID, Estimator Kalman*