

RINGKASAN

IMPLEMENTASI *MAXIMUM POWER POINT TRACKING* (MPPT) BERBASIS *ALGORITMA INCREMENTAL CONDUCTANCE* PADA *BUCK CONVERTER* UNTUK PENGISIAN BATERAI MOBIL LISTRIK DENGAN *PHOTOVOLTAIC*

Ayu Kusumaning Dewi

Pemanfaatan energi terbarukan untuk sistem pengisian baterai mobil listrik menggunakan *photovoltaic* (PV) merupakan langkah penting dalam mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi emisi karbon. *Photovoltaic* bergantung pada kondisi lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu, sehingga diperlukan penggunaan sistem *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) untuk mengoptimalkan daya keluaran yang dihasilkan oleh sel *photovoltaic*. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan MPPT dengan algoritma *incremental conductance* untuk meningkatkan efisiensi penyerapan daya PV dalam proses pengisian baterai mobil listrik. Sistem MPPT akan diimplementasikan dalam DC-DC *buck converter* yang berfungsi untuk menurunkan tegangan yang dihasilkan oleh PV agar sesuai dengan kebutuhan pengisian baterai.

Perancangan yang akan dilakukan mencakup perancangan simulasi pada *software* MATLAB/Simulink dan perancangan *hardware prototype*. Perancangan *prototype* yang dilakukan adalah sistem pengisian baterai mobil listrik tipe *on-board charger*, di mana PV terpasang pada atap mobil dan langsung mengisi baterai mobil listrik. Pengujian akan dilakukan dengan membandingkan kinerja sistem menggunakan MPPT dan tanpa MPPT terhadap variasi nilai iradiasi matahari dan berbagai kondisi PV.

Hasil pengujian baik simulasi maupun *prototype*, model sistem yang dilengkapi MPPT memiliki efisiensi pengisian baterai yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem tanpa MPPT. Pada simulasi menghasilkan peningkatan efisiensi pengisian sebesar 0,3%/detik dibandingkan sistem tanpa MPPT, sedangkan pada *prototype* peningkatan efisiensi sebesar 0,19%/detik. MPPT algoritma *incremental conductance* mampu mengoptimalkan pemanfaatan daya dari PV terhadap perubahan lingkungan.

Kata kunci : *Incremental Conductance*, MPPT, *Photovoltaic*, DC-DC *Buck Converter*, Baterai, Mobil Listrik.

SUMMARY

IMPLEMENTATION OF MAXIMUM POWER POINT TRACKING (MPPT) BASED ON INCREMENTAL CONDUCTANCE ALGORITHM USING BUCK CONVERTER FOR ELECTRIC CAR BATTERY CHARGING WITH PHOTOVOLTAIC

Ayu Kusumaning Dewi

The utilization of renewable energy for electric car battery charging systems using photovoltaic (PV) is an important step in reducing dependence on fossil fuels and reducing carbon emissions. Photovoltaic cells depend on environmental conditions such as light intensity and temperature, so it is necessary to use a Maximum Power Point Tracking (MPPT) system to optimize the output power produced by photovoltaic cells. This research aims to implement MPPT with incremental conductance algorithm to increase the efficiency of PV power absorption in the process of charging electric car batteries. The MPPT system will be implemented in a DC-DC buck converter that functions to reduce the voltage generated by the PV to match the battery charging needs.

The design that will be carried out includes simulation design in MATLAB/Simulink software and prototype hardware design. The prototype design carried out is an on-board charger type electric car battery charging system, where the PV is installed on the roof of the car and directly charges the electric car battery. Experiments will be conducted by comparing the performance of the system using MPPT and without MPPT against variations in solar irradiation values and various PV conditions.

The results of both simulation and prototype testing, the system model equipped with MPPT has a higher battery charging efficiency compared to the system without MPPT. The simulation resulted in an increase in charging efficiency of 0.3%/second compared to the system without MPPT, while the prototype increased efficiency of 0.19%/second. MPPT incremental conductance algorithm is able to optimize the utilization of power from PV against environmental changes.

Keywords : Incremental Conductance, MPPT, Photovoltaic, DC-DC Buck Converter, Battery, Electric Car.