

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *MAXIMUM POWER POINT TRACKER* (MPPT) *INCREMENTAL CONDUCTANCE* BERBASIS SEPIC KONVERTER MENGUNAKAN MIKROKONTROLER

Oleh

M. YOZI PRIANDINO

Kebutuhan akan energi yang bersih dan berkelanjutan semakin meningkat. Salah satu bentuk energi terbarukan yang paling menjanjikan adalah energi surya. *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) adalah teknik yang digunakan untuk memaksimalkan daya keluaran dari panel surya dengan mengatur tegangan dan arus agar selalu berada pada Titik Daya Maksimum (*Maximum Power Point* / MPP). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *Maximum Power Point Tracking* (MPPT) berbasis metode *Incremental Conductance* pada konverter SEPIC menggunakan mikrokontroler STM32. Sistem ini dikembangkan untuk mengoptimalkan daya keluaran dari sumber fotovoltaik dengan tegangan masukan 5 – 30V. Proses pengendalian dilakukan dengan memanfaatkan algoritma *Incremental Conductance* guna mengatur tegangan output. Pengujian dilakukan melalui simulasi dan perangkat keras untuk menganalisis efisiensi sistem serta melakukan analisis terhadap respons sistem MPPT meliputi output dari konverter SEPIC. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mencapai titik daya maksimum dengan efisiensi rata-rata sebesar 92,4% dan respon transien yang cepat. Hasil perancangan sistem algoritma MPPT menunjukkan bahwa tegangan output MPPT di simulasi dan implementasi perangkat keras memiliki selisih sebesar 1V - 3V yang masih cukup toleran. Dengan demikian, penerapan metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan performa konverter SEPIC pada sistem MPPT berbasis mikrokontroler.

Kata kunci: *Photovoltaic*, MPPT, *Incremental conductance*, Sepic Konverter, XL6019

ABSTRACT

DESIGN AND IMPLEMENTATION A MAXIMUM POWER POINT TRACKER (MPPT) *INCREMENTAL CONDUCTANCE* BASED ON A SEPIC CONVERTER USING MICROCONTROLLER

By

M. YOZI PRIANDINO

The demand for clean and sustainable energy continues to increase. One of the most promising forms of renewable energy is solar energy. Maximum Power Point Tracking (MPPT) is a technique used to maximize the output power of photovoltaic panels by regulating the voltage and current so that the system operates continuously at the Maximum Power Point (MPP). This study aims to design and implement an MPPT system based on the Incremental Conductance method for a SEPIC converter using an STM32 microcontroller. The system is developed to optimize the output power of a photovoltaic source with an input voltage range of 5–30 V. The control process utilizes the Incremental Conductance algorithm to regulate the output voltage. System performance is evaluated through simulation and hardware implementation to analyze efficiency and assess the MPPT system response, including the output of the SEPIC converter. The experimental results show that the proposed system is capable of reaching the maximum power point with an average efficiency of 92.4% and a fast transient response. The MPPT algorithm implementation indicates that the difference between the simulated and hardware output voltages ranges from 1 V to 3 V, which is considered acceptable. Therefore, the application of this method is proven to be effective in improving the performance of a microcontroller-based SEPIC converter MPPT system.

Keywords: Photovoltaic, MPPT, *Incremental conductance*, Sepic Converter, XL6019