

RINGKASAN

RANCANG BANGUN BUCK CONVERTER BERBASIS MOSFET UNTUK PENGISIAN BATERAI MOBIL LISTRIK ON BOARD DENGAN PHOTOVOLTAIC

Fahmi Fauzan Akbar

Pemanfaatan energi terbarukan, khususnya *photovoltaic* (PV), semakin penting sebagai solusi atas krisis energi dan masalah lingkungan. Salah satu penerapannya adalah penggunaan PV untuk mengisi baterai pada kendaraan listrik. Skripsi ini bertujuan untuk merancang dan membangun *buck converter* berbasis MOSFET sebagai sistem pengisian baterai mobil listrik *on board*. Penelitian ini difokuskan pada pencapaian efisiensi tinggi dan stabilitas pengisian baterai agar kendaraan lebih andal dan berkelanjutan.

Metode penelitian melibatkan perancangan rangkaian *buck converter* dan sistem kontrol menggunakan *Pulse Width Modulation* (PWM). Pengujian dan simulasi dilakukan untuk mengevaluasi performa rangkaian, termasuk analisis tegangan keluaran, *ripple* arus, pengaruh *duty cycle* terhadap efisiensi pengisian, dan pengaruh penerapan kontrol hysteresis. Uji coba juga mempertimbangkan fluktuasi daya input dari PV, baik pada kondisi penuh maupun parsial, untuk memastikan sistem dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan.

Pengujian dilakukan terhadap beberapa hal seperti pengujian sinyal MOSFET, pengujian pengaruh penerapan kontrol hysteresis, dan karakteristik pengisian baterai dengan mengamati nilai tegangan dan arus masukan dan keluaran, *duty cycle*, *frequency switching*, dan suhu baterai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sinyal MOSFET dapat bekerja dengan baik, penerapan kontrol hysteresis berfungsi dengan baik sesuai dengan logika program, dan karakteristik pengisian baterai menunjukkan nilai yang sesuai. Fluktuasi arus dan tegangan masih dalam batas wajar.

Kata kunci : *Buck Converter*, MOSFET, *photovoltaic*, *duty cycle*, *ripple* arus, kendaraan listrik

SUMMARY

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A MOSFET-BASED BUCK CONVERTER FOR ON-BOARD ELECTRIC VEHICLE BATTERY CHARGING USING PHOTOVOLTAIC

Fahmi Fauzan Akbar

The use of renewable energy, especially photovoltaic (PV), has become essential to address the energy crisis and environmental concerns. This thesis aims to design and develop a MOSFET-based buck converter for on-board battery charging in electric vehicles (EVs). The study focuses on achieving high efficiency and stable charging performance to ensure reliable and sustainable operation .

The research method involves designing a buck converter circuit and control system using Pulse Width Modulation (PWM). Tests and simulations were conducted to evaluate the circuit performance, including analysis of output voltage, current ripple, the effect of duty cycle on charging efficiency, and the effect of applying hysteresis control. Tests also considered fluctuations in input power from the PV, both at full and partial conditions, to ensure the system can adapt to environmental changes.

Tests were conducted on several things such as testing the MOSFET signal, testing the effect of applying hysteresis control, and battery charging characteristics by observing the input and output voltage and current values, duty cycle, switching frequency, and battery temperature. The test results show that the MOSFET signal can work properly, the application of hysteresis control works well according to the program logic, and the battery charging characteristics show appropriate values. The current and voltage fluctuations are still within reasonable limits.

Keywords : Buck converter, MOSFET, photovoltaic, duty cycle, ripple current, electric vehicle.