

**Pemanfaatan Mikrokontroller STM32F407VET6
sebagai Pengendali Kalang Terbuka pada Cuk-
Inverter**

TUGAS AKHIR



Diajukan oleh
Benediktus Wira Surya Dharma
20. F1. 0010

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2025**

ABSTRACT

The development of technology in power supply systems is progressing rapidly. In general, power supplies have several types of energy sources, one of which is an inverter that functions to convert DC voltage into AC voltage. Inverters play a key role in industries that utilize renewable energy, such as solar energy. However, conventional inverters typically use converter topologies that produce output voltage in the form of Buck or Boost, which limits their flexibility in application.

This study aims to expand the output voltage range of inverters by modifying the converter topology into a combination of an inverter and a converter, known as a Cuk Inverter. This modification is expected to enhance efficiency and power conversion performance. The study analyzes the working cycle of the Cuk Converter topology, which generates PWM similar to the Cuk Inverter. Simulations are performed using PSIM software and compared with the results of the hardware implementation.

In the hardware implementation, the PWM signal is generated using an STM32F407VET6 microcontroller. Testing is carried out in the laboratory with standard equipment. The results show that the Cuk Inverter topology has a good output voltage range, between 0.5 and 1.5 times the input voltage. Additionally, the Total Harmonic Distortion (THD) produced is below 5%, which falls within the safe category. Therefore, the Cuk Inverter topology can be an efficient solution for renewable energy conversion.

Keywords : Inverter, Converter, Controller, Cuk, Buck-Boost, STM32F407VET6

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam sistem catu daya semakin pesat. Secara umum, catu daya memiliki berbagai jenis sumber energi, salah satunya adalah inverter yang berfungsi mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC. Inverter menjadi komponen penting dalam industri yang menggunakan energi terbarukan, seperti energi matahari. Namun, inverter konvensional umumnya hanya menggunakan topologi konverter yang menghasilkan tegangan keluaran berupa Buck atau Boost, yang membatasi fleksibilitas penggunaannya.

Penelitian ini bertujuan untuk memperluas rentang tegangan keluaran inverter dengan memodifikasi topologi konverter menjadi kombinasi inverter dan konverter, yang dikenal sebagai Cuk Inverter. Modifikasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja konversi daya. Penelitian ini menganalisis siklus kerja topologi Cuk Converter yang menghasilkan PWM mirip dengan Cuk Inverter. Simulasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak PSIM dan dibandingkan dengan hasil implementasi alat.

Pada implementasi alat, sinyal PWM dihasilkan oleh mikrokontroler STM32F407VET6. Pengujian dilakukan di laboratorium menggunakan peralatan standar. Hasilnya menunjukkan bahwa topologi Cuk Inverter memiliki rentang tegangan keluaran yang baik, yakni antara 0,5 hingga 1,5 kali tegangan masukan. Selain itu, Total Harmonic Distortion (THD) yang dihasilkan berada di bawah 5%, sehingga memenuhi standar aman. Dengan demikian, topologi Cuk Inverter dapat menjadi solusi efisien untuk konversi energi terbarukan.

Kata kunci -- Inverter, Converter, Controller, Cuk, Buck-Boost, STM32F407VET6