

PERANCANGAN DAN ANALISIS INVERTER *PURE SINE WAVE* UNTUK APLIKASI PLTS *OFF-GRID* SKALA KECIL BERKAPASITAS 200 WATT

Nama : Sultoni Al Farizi
NIM : 180431100099
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Deni Tri Laksono, S.Pd., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Adi Kurniawan Saputro, S.Pd., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis inverter dengan gelombang sinus murni yang digunakan dalam sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) *OFF-GRID* skala kecil dengan kapasitas daya 200 watt. Inverter merupakan komponen penting dalam sistem PLTS, Dimana inverter berfungsi untuk mengkonversi tegangan arus searah (DC) dari panel surya menjadi tegangan arus bolak-balik (AC) yang stabil dan kompatibel dengan perangkat elektronik rumah tangga maupun industri. Inverter yang dirancang menggunakan modul EGS002 yang dilengkapi chip EG8010 dan teknologi Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM) untuk menghasilkan sinyal keluaran berbentuk gelombang sinus murni. Rangkaian inverter terdiri atas konfigurasi full-bridge menggunakan MOSFET serta transformator step-up untuk menaikkan tegangan output menjadi 220V volt AC. Sistem juga dilengkapi dengan fitur Low Voltage Disconnected (LVD) yang melindungi baterai dari kerusakan akibat tegangan rendah, serta sensor suhu yang mengaktifkan kipas pendingin secara otomatis. Pengujian dilakukan terhadap kinerja inverter dengan beban resistif dan induktif. Hasilnya menunjukkan bahwa inverter mampu menghasilkan tegangan output stabil antara 219V hingga 223V dengan frekuensi 50 Hz. Efisiensi sistem mencapai 22% pada beban kecil dan meningkat hingga 98% pada beban besar. Meskipun terdapat sedikit distorsi pada beban induktif, bentuk gelombang tetap tergolong sinus. Inverter yang dirancang menunjukkan performa yang baik dan cocok untuk sistem PLTS skala kecil dengan keunggulan efisiensi, stabilitas, dan daya tahan.

Kata kunci: EGS002, Energi Terbarukan, Inverter Gelombang Sinus Murni, PLTS.

DESIGN AND ANALYSIS OF *PURE SINE WAVE* INVERTER FOR SMALL-SCALE *OFF-GRID* PLTS APPLICATION WITH 200 WATT CAPACITY

Nama : Sultoni Al Farizi
NIM : 180431100099
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Deni Tri Laksono, S.Pd., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Adi Kurniawan Saputro, S.Pd., M.T.

ABSTRACT

This study aims to design and analyze a *PURE SINE WAVE* inverter used in a small-scale *OFF-GRID* Solar Power Plant (PLTS) system with a power capacity of 200 watts. The inverter is a crucial component in the PLTS system, functioning to convert direct current (DC) voltage from solar panels into a stable alternating current (AC) voltage that is compatible with household and industrial electronic devices. The designed inverter utilizes the EGS002 module, which is equipped with the EG8010 chip and Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM) technology to produce a *PURE SINE WAVE* output signal. The inverter circuit is based on a full-bridge configuration using MOSFETs and includes a step-up transformer to increase the output voltage to 220V AC. The system is also equipped with a Low Voltage Disconnect (LVD) feature to protect the battery from damage due to undervoltage, as well as a temperature sensor that automatically activates the cooling fan. Performance tests were conducted using both resistive and inductive loads. The results show that the inverter is capable of producing a stable output voltage ranging from 219V to 223V with a frequency of 50 Hz. The system achieves an efficiency of 22% at low loads, which increases to 98% at higher loads. Although slight waveform distortion is observed with inductive loads, the output remains sinusoidal. The designed inverter demonstrates reliable performance and is well-suited for small-scale solar PV systems, offering advantages in terms of efficiency, voltage stability, and durability.

Key words: EGS002, Renewable Energy, PURE SINE WAVE Inverter, Solar Power Plant.