

ABSTRAK

Winiko Roberto Simanjuntak. Nim: 5173230015. Perancangan dan Simulasi *Uninterruptible Power Supply* Menggunakan *Boost Converter* dan Inverter Satu Fasa dengan Metode *Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM)*. Skripsi Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan, 2023

Permasalahan dalam penelitian ini adalah penggunaan komponen elektronika pada perangkat *Uninterruptible Power Supply (UPS)* menghasilkan harmonisa. Harmonisa adalah suatu fenomena yang timbul akibat terdistorsinya gelombang sinusoidal secara periodik yang disebabkan oleh penggunaan beban listrik yang bersifat nonlinier. Kandungan Harmonisa yang tinggi pada UPS perlu diketahui dan dianalisis agar tidak menimbulkan kerugian.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang UPS yang memiliki tegangan keluaran yang mendekati sinusoidal dan mengetahui nilai kandungan harmonisanya. Metodologi perancangan UPS ini dimulai dengan mengisi baterai dari sumber listrik PLN menggunakan pengisi daya otomatis. Tegangan pada baterai adalah 24VDC kemudian dinaikkan menggunakan *Boost Converter* menjadi 220VDC. Tegangan keluaran *Boost Converter* diubah dari dc ke ac menggunakan Inverter satu fasa. Untuk menghasilkan tegangan keluaran dengan bentuk gelombang mendekati sinusoidal maka ditambahkan filter LC.

Hasil penelitian ini adalah Perancangan UPS memiliki tegangan keluaran sebesar 225V dengan bentuk gelombang mendekati sinusoidal. Berdasarkan perhitungan hasil simulasi maka disimpulkan bahwa besar nilai dari setiap *Individual Harmonic Distortion (IHD)* $< 3.0\%$ atau masih dibawah standar IEEE-519 tahun 2014. Dan hasil simulasi untuk *Total Harmonic Distortion* sebesar 4,11% atau masih dibawah standar IEEE-519 tahun 2014.

Kata Kunci : Perancangan, Simulasi, *Uninterruptible Power Supply*, *Boost Converter*, Inverter, Harmonisa

ABSTRACT

Winiko Roberto Simanjuntak. Nim: 5173230015. *Design and Simulation of an Uninterruptible Power Supply Using a Boost Converter and Single Phase Inverter with the Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM) Method. Thesis for Electrical Engineering Study Program, Department of Electrical Engineering Education, Faculty of Engineering, Medan State University, 2023.*

The problem in this research is that the use of electronic components in Uninterruptible Power Supply (UPS) devices produces harmonics. Harmonics is a phenomenon that arises due to periodic distortion of sinusoidal waves caused by the use of nonlinear electrical loads. The high harmonic content in the UPS needs to be known and analyzed so as not to cause losses.

The aim of this research is to design a UPS that has an output voltage that is close to sinusoidal and determine the value of its harmonic content. This UPS design methodology begins by charging the battery from a PLN electricity source using an automatic charger. The voltage on the battery is 24VDC then increased using a Boost Converter to 220VDC. The Boost Converter output voltage is changed from dc to ac using a single phase inverter. To produce an output voltage with a wave shape close to sinusoidal, an LC filter is added.

The result of this research is that the UPS design has an output voltage of 225V with a wave shape close to sinusoidal. Based on the calculation of the simulation results, it is concluded that the value of each Individual Harmonic Distortion (IHD) is <3.0% or still below the 2014 IEEE-519 standard. And the simulation results for Total Harmonic Distortion are 4.11% or still below the 2014 IEEE-519 standard.

Keywords : *Design, Simulation, Uninterruptible Power Supply, Boost Converter, Inverter, Harmonic*