

ABSTRAK

Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan populasi yang terus berkembang, menghadapi tantangan besar dalam penyediaan listrik yang andal dan merata. Dengan keberagaman geografis yang menantang, distribusi energi listrik menjadi salah satu fokus utama pemerintah untuk mendukung pembangunan infrastruktur serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Meski demikian, ketergantungan pada sumber energi fosil dan infrastruktur kelistrikan yang belum merata di beberapa daerah terpencil, menuntut adanya solusi inovatif untuk memaksimalkan efisiensi dan jangkauan distribusi listrik di seluruh negeri.

Salah satu solusi yang diusulkan adalah penggunaan inverter dengan modulasi lebar pulsa sinusoidal (SPWM) untuk mengonversi energi DC dari sumber energi terbarukan menjadi energi AC yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Implementasi inverter berbasis SPWM memberikan keunggulan signifikan dibandingkan inverter konvensional tanpa SPWM, terutama dalam hal efisiensi energi dan kualitas output. Inverter dengan SPWM mampu menghasilkan gelombang sinusoidal yang lebih halus dan stabil, yang tidak hanya mengurangi distorsi harmonik total (THD) tetapi juga meningkatkan efisiensi perangkat elektronik yang terhubung. Oleh karena itu, pengimplementasian inverter SPWM menjadi pilihan yang tepat dalam upaya meningkatkan efisiensi distribusi energi listrik di Indonesia, terutama dalam mendukung energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci : inverter, Pulse Width Modulation (PWM), driver MOSFET, Nano grid.

ABSTRACT

Indonesia, as an archipelago with a growing population, faces great challenges in providing reliable and equitable electricity. With its challenging geographical diversity, electricity distribution is one of the government's main focuses to support infrastructure development and improve people's quality of life. However, reliance on fossil energy sources and uneven electricity infrastructure in some remote areas, calls for innovative solutions to maximize the efficiency and reach of electricity distribution across the country.

One of the proposed solutions is the use of an inverter with sinusoidal pulse width modulation (SPWM) to convert DC energy from renewable energy sources into AC energy that can be used for daily needs. The implementation of SPWM-based inverters provides significant advantages over conventional inverters without SPWM, especially in terms of energy efficiency and output quality. Inverters with SPWM are capable of producing smoother and more stable sinusoidal waves, which not only reduces total harmonic distortion (THD) but also improves the efficiency of connected electronic devices. Therefore, the implementation of SPWM inverters is the right choice in an effort to improve the efficiency of electrical energy distribution in Indonesia, especially in supporting renewable energy that is more environmentally friendly.

Keywords: inverter, Pulse Width Modulation (PWM), MOSFET driver, Nano grid.