

SISTEM PROTEKSI DAYA BERLEBIH PADA PLTS 3KW BERBASIS KONTROL *ON-OFF*

Nama : Achmad Nur Juliansyah
NIM : 190431100048
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : Deni Tri Laksono, S.PD., M.T

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan salah satu solusi energi terbarukan yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan energi secara berkelanjutan, terutama di negara tropis seperti Indonesia yang memiliki potensi sinar matahari melimpah. Dengan demikian, PLTS memerlukan sistem proteksi yang andal untuk mencegah kerusakan akibat kelebihan daya (*overload*) yang dapat merusak perangkat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji sistem proteksi daya berlebih pada PLTS 3 kW yang berbasis mikrokontroler ATMEGA 2560 dan sensor daya PZEM-004T. Sistem ini dirancang untuk memantau daya secara *real-time*, memberikan peringatan dini melalui buzzer, dan secara otomatis memutus sambungan listrik ke beban menggunakan relay ketika daya melebihi *setpoint* yang telah ditentukan. Metode penelitian yang digunakan meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak berbasis Arduino IDE, di mana pengguna dapat mengatur nilai *setpoint* daya melalui *keypad* yang ditampilkan pada LCD. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem proteksi ini dapat menampilkan daya dengan *error* rata-rata sebesar 2,54% dibandingkan dengan pengukuran menggunakan alat ukur standar Wattmeter. Sistem berhasil memberikan peringatan dini dan melakukan pemutusan sambungan otomatis dengan konsisten. Pengujian yang dilakukan sebanyak 30 kali menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan keandalan tinggi dalam memutus beban sesuai nilai *setpoint* daya yang ditentukan. Dengan hasil tersebut, sistem ini terbukti efisien dan aman dalam pengelolaan daya untuk PLTS skala kecil, serta dapat menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut di bidang proteksi daya.

Kata Kunci: *PLTS, Sistem Proteksi, Beban Berlebih, PUIL.*

OVERLOAD PROTECTION SYSTEM IN 3KW SOLAR POWER PLANT BASED ON ON-OFF CONTROL

Name : Achmad Nur Juliansyah
Student ID : 190431100048
Study Program : Electrical Engineering
Supervising Lecturer : Deni Tri Laksono, S.PD., M.T

ABSTRACT

Solar Power Plants (PLTS) are one of the most important renewable energy solutions to meet energy needs sustainably, especially in tropical countries like Indonesia, which has abundant solar energy potential. Therefore, PLTS requires a reliable protection system to prevent damage caused by overcurrent (overload) that could damage the equipment. This study aims to design and test an overload protection system for a 3 kW PLTS based on the ATMEGA 2560 microcontroller and the PZEM-004T power sensor. The system is designed to monitor power in real-time, provide early warnings through a buzzer, and automatically disconnect the load using a relay when the power exceeds a predetermined setpoint. The research method includes designing both hardware and software based on Arduino-IDE, where users can adjust the power setpoint value through a keypad displayed on an LCD. The test results show that this protection system can display power with an average error of 2.54% compared to measurements using a standard Wattmeter. The system successfully provides early warning and consistently performs automatic load disconnection. The testing conducted 30 times shows that the system operates with high reliability in disconnecting the load based on the setpoint power value. With these results, this system has proven to be efficient and safe in power management for small-scale PLTS, and it can serve as a reference for further development in the field of power protection.

Keywords: *Solar Power Plant, Protection System, Overload, PUIL.*