

Rancang Bangun Sistem Electronic Load Berbasis Mikrokontroler = Design and Development of a Microcontroller-Based Electronic Load System

Marchelino Whiancahya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920566831&lokasi=lokal>

Abstrak

Sumber energi listrik, seperti baterai, saat ini sedang banyak dibutuhkan untuk keperluan industri seiring dengan tren industri global menuju elektrifikasi. Pada proses riset dan pengembangannya, baterai perlu diuji terlebih dahulu untuk memastikan kinerja operasionalnya dan menentukan spesifikasinya. Penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun sistem electronic load yang berfungsi sebagai beban untuk mendisipasi daya dari sebuah sumber energi listrik, seperti baterai untuk keperluan pengujian. Electronic load dirancang menggunakan dua MOSFET IRFP4668 (MOSFET) yang dikonfigurasi secara paralel. Masing-masing MOSFET mampu mengontrol arus hingga 30A pada beban. MOSFET dihubungkan dengan heatsink dan blower untuk meminimalisasi energi panas yang dihasilkan pada saat mendisipasikan daya agar temperatur MOSFET tetap stabil di bawah 80°C. Mikrokontroler ATmega328 dihubungkan ke PC melalui komunikasi serial dan diprogram dengan BASCOM AVR. Pemrograman ini dilakukan untuk mengatur arus yang diinginkan (arus referensi) dan menghasilkan output berupa sinyal PWM untuk mengontrol gate MOSFET agar arus yang mengalir bernilai konstan. Shunt resistor 100A/75mV digunakan sebagai sensor arus untuk mendeteksi arus yang mengalir dan mengubahnya menjadi sinyal tegangan. Sinyal tegangan yang jatuh pada shunt resistor ini dikuatkan kembali melalui instrument amplifier AD620 agar sinyal tersebut memiliki nilai yang sesuai untuk dijadikan input ke 10-bit ADC mikrokontroler. Sistem membandingkan dan menyesuaikan arus yang mengalir agar memiliki nilai yang sama dan konstan dengan arus referensi. Sistem electronic load yang dirancang mampu menunjukkan kinerja operasional sumber energi listrik dengan parameter seperti tegangan sumber (V), daya yang terdisipasi (W), energi yang terdisipasi (J), temperatur MOSFET (°C), arus yang mengalir pada beban (A), dan arus referensi (A).

.....Electrical energy sources, such as batteries, are currently in high demand for industrial purposes in line with the global industry trend towards electrification. During the research and development process, batteries need to be tested to ensure their operational performance and specifications. This research aims to design and develop an electronic load system that can be used as a load to dissipate power from an electrical energy source, such as a battery for testing purposes. The electronic load is designed using two IRFP4668 MOSFETs configured in parallel. Each MOSFET can control currents up to 30A under load. The MOSFETs are connected to a heatsink and blower to minimize the heat energy generated during power dissipation to keep the MOSFET temperature stable below 80°C. An ATmega328 microcontroller is connected to a PC via serial communication and programmed with BASCOM AVR. This programming is done to set the desired current (reference current) and generate PWM signals to control the MOSFET gate to ensure a constant flowing current. A 100A/75mV shunt resistor is used as a current sensor to detect the flowing current and convert it into a voltage signal. The voltage signal across this shunt resistor is then amplified through an AD620 instrumentation amplifier to ensure the signal is suitable for input to the microcontroller's 10-bit ADC. The system compares and adjusts the flowing current to match and maintain a constant value with the reference current. The designed electronic load system is capable of demonstrating the operational

performance of the electrical energy source, showing parameters such as voltage (V), consumed power (W), consumed energy (J), MOSFET temperature ($^{\circ}\text{C}$), current flowing through the load (A), and reference current (A).