

RANCANG BANGUN ALAT PERBAIKAN DAYA SATU FASA MENGGUNAKAN VARIABEL KAPASITOR BERBASIS ARDUINO UNO

Nama Mahasiswa : Reygi Juniansyah
NIM : 3204211406
Dosen Pembimbing : Hikmatul Amri, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Dalam sistem kelistrikan satu fasa, permasalahan penurunan kualitas daya sering terjadi akibat dominasi beban induktif seperti motor listrik dan alat rumah tangga lainnya. Hal ini menyebabkan faktor daya rendah, meningkatnya konsumsi energi, dan kerusakan pada peralatan elektronik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dirancanglah alat otomatis berbasis Arduino Uno yang dapat memperbaiki faktor daya dengan menyesuaikan nilai secara dinamis berdasarkan beban yang terhubung. Alat ini menggunakan sensor PZEM-004T untuk membaca parameter kelistrikan seperti tegangan, arus, daya, dan faktor daya, yang kemudian diproses oleh mikrokontroler untuk menentukan kebutuhan kapasitansi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu berfungsi optimal dengan akurasi kombinasi rele 4 saluran sebesar 100 % dan mampu meningkatkan faktor daya pompa air dari nilai awal 0,79 hingga nilai optimal 0,96, dengan rata-rata persentase kesalahan sensor tegangan, arus dan faktor daya sebesar 0,55 %, 1,25 % dan 0,51 %. Rancangan ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi energi listrik dan memperpanjang umur peralatan elektronik.

Kata Kunci: Perbaikan Faktor Daya, Kapasitor, Sensor PZEM-004T, Arduino Uno

DESIGN OF A SINGLE PHASE POWER REPAIR USING VARIABLE CAPACITOR BASED ON ARDUINO UNO

Name of Student : Reygi Juniansyah
Student ID Number : 3204211406
Supervisor : Hikmatul Amri, S.ST., M.T.

ABSTRACT

In a single-phase electrical system, power quality degradation often occurs due to the dominance of inductive loads such as electric motors and household appliances. This condition leads to low power factor, increased energy consumption, and damage to electronic equipment. To address this issue, an automatic device based on Arduino Uno was designed to improve the power factor by dynamically adjusting the capacitance value according to the connected load. The device employs the PZEM-004T sensor to measure electrical parameters such as voltage, current, power, and power factor, which are then processed by the microcontroller to determine the required capacitance. The test results show that the device functions optimally with a 100% accuracy of the 4-channel relay combination and is able to improve the power factor of a water pump from an initial value of 0.79 to an optimal value of 0.96, with an average error percentage of 0.55 % for voltage, 1.25 % for current, and 0.51 % for power factor. This design is expected to enhance electrical energy efficiency and extend the lifespan of electronic equipment.

Keywords: *Power factor improvement, Capacitors, PZEM-004T Sensor, Arduino Uno*