

ABSTRAK

Beberapa perangkat elektronik rumah tangga, seperti kulkas, lampu hemat energi, kipas, *rice cooker* dan peralatan elektronik modern lain dapat menciptakan beban *non-linear* pada jaringan listrik. Beban *non linear* dapat menciptakan masalah lain yang mempengaruhi sistem tenaga listrik, seperti perubahan pada bentuk gelombang arus dan tegangan yang menyebabkan bentuk gelombang terdistorsi (tidak sinusoidal). Sehingga dapat mengakibatkan meningkatnya rugi-rugi daya, nilai frekuensi melebihi batas standar yaitu 50 Hz yang dapat menyebabkan panas berlebih serta dapat merusak dan menimbulkan penurunan faktor daya ($\cos\phi$). Pada penelitian ini dibuatlah alat Identifikasi Jenis Beban Non Linear Terhadap Kinerja Sistem Menggunakan PZEM-004T. Adapun sistem kontrol yang digunakan untuk mengendalikan keseluruhan sistem adalah arduino uno dengan sensor PZEM-004T sebagai input. Sedangkan I2C dan LCD sebagai output. Sensor PZEM004T digunakan untuk mendeteksi nilai tegangan, arus, daya aktif, frekuensi, faktor daya dan energi aktif. Berdasarkan pengujian diketahui bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan pemrograman yang telah dirancang. I2C dan LCD mampu menampilkan karakter sesuai dengan skema pemrograman. Rata-rata *presentase error* pengukuran arus menggunakan sensor pzem-004t adalah sebesar 2.57%, pengukuran tegangan 0.099 %, pengukuran frekuensi 0.01% dan pengukuran daya sebesar 13.74 %, serta pengukuran faktor daya sebesar 1.1%. Berdasarkan pengujian dengan menggunakan beban resistif dan kapasitif besarnya faktor daya pada masing-masing beban memiliki nilai yang baik yaitu ≥ 1 . Sedangkan pada pengujian menggunakan beban induktif, faktor daya tergolong buruk. Faktor daya pada rangkaian seri R_1+L_1 dan R_2+L_2 tergolong baik. Namun pada rangkaian paralel $R_1//L_1$ dan $R_2//L_2$ faktor daya yang terbaca tergolong buruk. Faktor daya pada beban resistif dan kapasitif yang dirangkai secara seri dan paralel memiliki nilai kurang dari 0.85 sehingga dapat dikatakan bahwa faktor daya yang terbaca tergolong buruk. Faktor daya pada rangkaian seri $R_1+L_1+C_1$, $R_2+L_2+C_2$ dan $R_3+L_1+C_3$ tergolong baik sedangkan pada rangkaian paralel $R_1//L_1//C_1$, $R_2//L_2//C_2$ dan $R_3//L_1//C_3$ tergolong buruk. Berdasarkan data, tegangan arus dan daya pada masing-masing beban memiliki nilai yang berbeda-beda tetapi faktor daya ($\cos\phi$) pada setiap sampel beban memiliki nilai ≤ 1 .

Kata Kunci : *Beban non-linear, faktor daya, sensor PZEM-004T, ardino uno, I2C dan LCD*

ABSTRACT

Some household electronic devices, such as refrigerators, energy-saving lamps, fans, rice cookers and other modern electronic equipment can create non-linear loads on the power grid. Non-linear loads can create other problems that affect the power system, such as changes in the current and voltage waveforms that cause the waveform to be distorted (not sinusoidal). So that it can result in increased power losses, frequency values exceeding the standard limit of 50 Hz which can cause overheating and can damage and cause a decrease in the power factor ($\cos\phi$). In this study, a Non-Linear Load Type Identification Tool for System Performance Using PZEM-004T was created. The control system used to control the entire system is Arduino Uno with the PZEM-004T sensor as input. While I2C and LCD as output. The PZEM004T sensor is used to detect voltage, current, active power, frequency, power factor and active energy values. Based on the test, it is known that the system can operate properly according to the programming that has been designed. I2C and LCD are able to display characters according to the programming scheme. The average percentage of error in current measurement using the pzem-004t sensor is 2.57%, voltage measurement 0.099%, frequency measurement 0.01% and power measurement 13.74%, and power factor measurement 1.1%. Based on testing using resistive and capacitive loads, the power factor for each load has a good value of ≥ 1 . While in testing using inductive loads, the power factor is classified as poor. The power factor in the series circuit $R1 + L1$ and $R2 + L2$ is classified as good. However, in the parallel circuit $R1 // L1$ and $R2 // L2$, the power factor read is classified as poor. The power factor in resistive and capacitive loads connected in series and parallel has a value of less than 0.85 so it can be said that the power factor read is classified as poor. The power factor in the series circuit $R1+L1+C1$, $R2+L2+C2$ and $R3+L1+C3$ is classified as good while in the parallel circuit $R1//L1//C1$, $R2//L2//C2$ and $R3//L1//C3$ is classified as bad. Based on the data, the voltage, current and power on each load have different values but the power factor ($\cos \phi$) on each load sample has a value ≤ 1 .

Keywords: *Non-linear load, power factor, PZEM-004T sensor, ardino uno, I2C and LCD*