

RINGKASAN

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan hidup. Sebagian besar masyarakat saat ini sangat bergantung pada listrik, sehingga mereka akan mengalami kesulitan dalam menjalankan aktivitas ketika pasokan listrik tiba-tiba padam hanya dalam beberapa menit. Penggunaan beban induktif seperti mesin cuci, pompa air, kipas angin, kulkas, dan lain-lain di rumah tinggal terus meningkat, yang menyebabkan meningkatkan kebutuhan energi reaktif dan menurunkan faktor daya. Pada sistem rumah tinggal, faktor daya yang buruk dapat menyebabkan proteksi listrik seperti MCB dan ELCB trip. Standar minimum yang ditetapkan oleh PLN adalah $>0,85$. Tujuan utama dari perbaikan ini adalah meningkatkan kapasitas sistem dan mengoptimalkan konsumsi daya. Salah satu solusi adalah memasang kapasitor bank untuk menginjeksi daya reaktif ke dalam sistem, sehingga meningkatkan nilai faktor daya. Penelitian ini menggunakan metode ADDIE dengan melakukan studi literatur, mengobservasi, membandingkan dan mengkaji hasil-hasil riset terdahulu, pembuatan desain, implementasi alat, dan evaluasi alat dengan melakukan pengujian-pengujian. Berdasarkan pengujian, alat ini menunjukkan selisih *error* yaitu tegangan sebesar 0,15%, arus 0,31%, daya aktif 0,32%, faktor daya 11,617%, daya semu 2,63%, dan daya reaktif 2,80% terhadap alat acuan *Power Analyzer*, Trafo Variabel Tegangan, Fluke 303 *Clamp Meter*, dan Multimeter digital yang digunakan sebagai standar pengukuran. Pembuatan aplikasi monitoring energi listrik dan perbaikan faktor daya menggunakan platform *MIT App Inventor* dan *database Firebase*. Pengiriman data ke aplikasi menghasilkan rata-rata delay sebesar 11,20 detik, tergantung pada koneksi internet yang digunakan. Berdasarkan pengujian dengan 11 variasi beban, rata-rata faktor daya sebelum perbaikan adalah 0,64 dan setelah perbaikan adalah 0,88. Kenaikan faktor daya menyebabkan penurunan arus, daya aktif, daya semu, dan daya reaktif karena pemberian daya reaktif oleh kapasitor. Dengan demikian, alat perbaikan faktor daya ini berhasil berfungsi dengan baik, karena mampu memperbaiki faktor daya yang rendah dibawah 0,85.

Kata Kunci: Listrik, Faktor Daya, Kapasitor.

SUMMARY

Electrical energy is one of the necessities of life. Most people today are very dependent on electricity, so they will experience difficulties in carrying out activities when the electricity supply suddenly goes out in just a few minutes. The use of inductive loads such as washing machines, water pumps, fans, refrigerators, etc. in residential homes continues to increase, which leads to increased reactive energy demand and lower power factor. In residential systems, poor power factor can cause electrical protection such as MCBs and ELCBs to trip. The minimum standard set by PLN is >0.85 . The main objective of this improvement is to increase system capacity and optimize power consumption. One solution is to install a capacitor bank to inject reactive power into the system, thus improving the power factor value. This research uses the ADDIE method by conducting literature studies, observing, comparing and reviewing previous research results, making designs, implementing tools, and evaluating tools by conducting tests. Based on testing, this tool shows the difference in error, namely voltage of 0.15%, current of 0.31%, active power of 0.32%, power factor of 11.617%, apparent power of 2.63%, and reactive power of 2.80% against the reference tool Power Analyzer, Voltage Variable Transformer, Fluke 303 Clamp Meter, and digital Multimeter which are used as measurement standards. The creation of an electrical energy monitoring and power factor improvement application using the MIT App Inventor platform and Firebase database. Sending data to the application results in an average delay of 11.20 seconds, depending on the internet connection used. Based on testing with 11 load variations, the average power factor before improvement is 0.64 and after improvement is 0.88. The increase in power factor causes a decrease in current, active power, apparent power, and reactive power due to the provision of reactive power by the capacitor. Thus, this power factor improvement tool successfully functions properly, because it is able to improve the low power factor below 0.85.

Keyword: Electricity, Power Factor, Capacitors.