

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam sistem kelistrikan satu fasa sering kali terjadi permasalahan pada kualitas daya seperti tegangan dan daya yang tidak stabil yang disebabkan oleh penggunaan komponen-komponen yang bersifat induktif seperti motor induksi dan perangkat lain, perihal ini dapat menyebabkan penurunan efisiensi penggunaan energi listrik serta kerusakan pada peralatan listrik.

Selain mengatur penggunaan beban induktif, metode umum yang digunakan untuk meningkatkan faktor daya adalah dengan menambahkan kapasitor yang berfungsi untuk menyeimbangkan daya reaktif yang ditarik oleh beban induktif juga menjaga tegangan tetap stabil pada level yang diinginkan. Dalam pemasangan kapasitor sebagai koreksi faktor daya untuk rumah tangga digunakan ukuran maksimal dari daya rumah sebagai acuan untuk ukuran kapasitor tetapi dengan keadaan pemakaian beban induktif yang selalu berubah-ubah seiring waktu dapat mengurangi umur pemakaian, peningkatan daya listrik yang dibutuhkan dan peningkatan suhu pada kapasitor

Selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang otomatisasi penulis memiliki gagasan untuk merancang suatu alat perbaikan daya satu fasa yang dapat mengatur ukuran kapasitor yang dibutuhkan berdasarkan kondisi beban dan dapat memantau kondisi sistem secara langsung dengan pengendalian berbasis Arduino Uno. Penerapan teknologi berbasis Arduino Uno ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efisien, terjangkau dan mudah diimplementasikan pada penggunaan energi listrik rumah tangga satu fasa dengan daya 1300 VA untuk meningkatkan kualitas daya listrik, mengurangi pemborosan energi dan menambah umur pemakaian perangkat elektronik yang terhubung pada sistem kelistrikan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan sistem kontrol otomatis yang efektif untuk kapasitor pada sistem daya satu fasa menggunakan Arduino Uno?
2. Bagaimana cara menentukan kebutuhan kapasitas kapasitor berdasarkan parameter yang diukur dan dipantau pada kondisi beban yang bervariasi?
3. Bagaimana cara mengintegrasikan berbagai komponen, seperti sensor, aktuator dan Arduino Uno dalam satu sistem yang terkoordinasi?
4. Bagaimana menganalisa kinerja keseluruhan sistem?

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk membatasi materi yang dibicarakan, maka penulis membuat batasan cakupan masalah yang dibahas. Adapun batasan masalah pada penulisan skripsi ini adalah:

1. Menggunakan Arduino Uno sebagai kontroler untuk mengolah data dan mengendalikan kapasitor yang diperlukan untuk perbaikan faktor daya.
2. Sensor PZEM-004T juga bisa digunakan sebagai sensor untuk melihat tegangan arus dan faktor daya.
3. Penelitian ini terbatas pada sistem daya listrik satu fasa dengan kapasitas daya 1300 VA.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan yang muncul dari penulisan tugas skripsi ini adalah:

1. Merancang sebuah alat yang bisa digunakan untuk menampilkan data secara langsung melalui layar LCD di antaranya nilai arus, tegangan, daya aktif dan faktor daya.
2. Merancang alat yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus pada sistem listrik rumah tangga.
3. Merancang sebuah alat yang mampu memantau dan memperbaiki nilai faktor daya pada rangkaian sebagai upaya pemanfaatan energi listrik secara efisien.

Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kemudahan untuk memantau parameter listrik di antaranya nilai arus, tegangan, daya aktif, dan faktor daya secara langsung melalui layar LCD.
2. Membantu menjaga kestabilan tegangan dan arus pada sistem listrik rumah tangga agar peralatan elektronik lebih aman.
3. Meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik dengan cara memantau dan memperbaiki faktor daya

### **1.5 Metode Penyelesaian Masalah**

Metode penyelesaian masalah pada penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan pembuatan alat yang terdiri dari kegiatan:
  - a. Pembelian komponen yang dibutuhkan.
  - b. Mempersiapkan desain alat dan program yang diperlukan.
  - c. Perangkaian komponen untuk simulasi awal.
2. Pembangunan alat sesuai yang sudah direncanakan  
Menyesuaikan letak komponen yang digunakan untuk merakit alat, sesuai dengan rancangan alat.
3. Simulasi program dan alat saat alat sudah selesai dibangun meng-*upload* program pada mikrokontroler yang digunakan, kemudian mensimulasikan alat agar sesuai dengan rancangan alat.
4. Pengujian alat dengan cara:
  - a. Pengujian modul PZEM-004T untuk mendeteksi arus, tegangan dan faktor daya.
  - b. Pengujian keseluruhan alat dengan memberikan beban induktif yang bervariasi.
5. Pengambilan data pengujian adalah proses melakukan pengujian ketika alat telah bisa beroperasi dan dilakukan pengambilan data.
6. Hasil dari pengambilan data pengujian.