

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang ada pada konsumen PLN, terutama pada peralatan elektrik rumah tangga adalah rendahnya kualitas faktor daya yang disebabkan oleh beban elektrik yang bersifat induktif. Beban dengan jenis induktif ini akan menyebabkan rendahnya faktor daya ($\text{Cos}\phi < 0,85$ lagging). Oleh sebab itu, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa besar faktor daya yang dihasilkan, dan daya yang dapat dihemat baik sebelum maupun sesudah dilakukan perbaikan. Perbaikan faktor daya dapat dilakukan dengan pemasangan kapasitor. Namun penggunaan alat elektrik yang tidak bersamaan dapat menyebabkan nilai faktor daya tidak tetap. Untuk memperbaiki nilai faktor daya yang tidak tetap dapat dilakukan dengan memasang kapasitor yang seharusnya berubah-ubah secara otomatis yang terhubung paralel dengan beban.

Daya reaktif memiliki pengaruh terhadap daya listrik yang terpasang atau terpakai pada rumah tangga. Kelebihan daya reaktif ini dapat menyebabkan meningkatnya rugi – rugi daya, membesarnya jatuh tegangan, memburuknya faktor daya serta mengurangi kapasitas penyaluran daya. Selain itu, daya reaktif yang berlebihan ini juga akan mengakibatkan bertambahnya daya semu, sehingga akan berpengaruh terhadap terjadinya faktor daya yang rendah. Untuk memperkecil kerugian – kerugian tersebut, maka diperlukan adanya sumber daya reaktif tambahan, sehingga nantinya akan digunakan untuk mengkompensasi daya reaktif yang diperlukan oleh beban yaitu motor – motor listrik yaitu dengan memasang kapasitor bank.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka memunculkan keinginan untuk menciptakan sebuah sistem kendali sebagai efisiensi energi listrik pada skala rumah tangga yang dapat ditingkatkan dengan cara memperbaiki kualitas daya.

Kualitas daya yang baik akan memperbaiki: drop tegangan, faktor daya, rugi-rugi daya, dan kapasitas daya yang terpasang atau terpakai. Untuk memperbaiki *power factor* ($\text{Cos } \phi$) yang disebabkan oleh beban-beban listrik yang bersifat

induktif diperlukan suatu kompensator daya reaktif yaitu dengan bantuan sistem kendali *Arduino Uno* sebagai controller *switching* kompensator secara otomatis.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana menggabungkan unsur elektronik dan sensor sehingga dapat diproses oleh *Arduino Uno*.
2. Bagaimana memperbaiki faktor daya pada beban listrik rumah tangga yang bersifat induktif secara otomatis dengan bantuan *Arduino Uno*.
3. Bagaimana *Arduino Uno* dapat mengontrol proses *switching* pada *relay* kompensator untuk menentukan nilai kapasitor yang tepat untuk di gunakan dalam perbaikan faktor daya.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

1. Mengetahui dan membuktikan bahwa penggabungan unsur elektronik, dan sensor sehingga dapat diproses oleh *Arduino Uno* dapat dilakukan.
2. Mengetahui dan membuktikan bahwa perbaikan faktor daya pada beban listrik rumah tangga yang bersifat induktif secara otomatis dengan bantuan *Arduino Uno* dapat dilakukan.
3. Mengetahui dan membuktikan bahwa *Arduino Uno* dapat mengontrol proses *switching* pada *relay* kompensator untuk menentukan nilai kapasitor yang tepat untuk di gunakan dalam perbaikan faktor daya dapat dilakukan.

1.3.2 Manfaat

1. Dapat memberikan informasi jika penggabungan unsur elektronik, dan sensor sehingga dapat diproses oleh *Arduino Uno* dapat dilakukan.
2. Dapat memberikan informasi jika perbaikan faktor daya pada beban listrik rumah tangga yang bersifat induktif secara otomatis dengan bantuan *Arduino Uno* dapat dilakukan.

3. Dapat memberikan informasi jika perbaikan faktor daya pada beban listrik rumah tangga yang bersifat induktif secara otomatis dengan bantuan *Arduino Uno* dapat dilakukan.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan–batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaan proyek akhir ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Mikrokontroler *Arduino Uno* sebagai controller.
2. Nilai kapasitansi kapasitor disesuaikan dengan yang ada dipasaran.
3. Menggunakan *Sketch* sebagai *Software* pemrograman.
4. Perbaikan faktor daya hanya dilakukan pada beban listrik yang bersifat induktif.

1.5 Metodologi Penulisan

Untuk memperoleh hasil yang maksimal pada laporan ini, maka penulis menggunakan metode penulisan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Yaitu metode dengan cara mencari dan mengumpulkan sumber bacaan atau literatur pada pembuatan laporan akhir dari berbagai sumber.

2. Metode Konsultasi

Yaitu metode dengan melakukan tatap muka pada dosen-dosen khususnya dosen pembimbing serta instruktur yang berhubungan dengan judul yang penulis bahas.

3. Metode Observasi

Yaitu metode dengan melakukan observasi untuk mengetahui jenis sensor dan komponen-komponen yang akan digunakan.

4. Studi Lapangan

Yaitu metode dengan melakukan pengamatan langsung terhadap pembuatan dan proses pengukuran alat yang di buat.

1.6 Sistematika Penulisan

Tujuan dari sistematika pembahasan adalah untuk memberikan pengarahannya secara jelas dari permasalahan laporan akhir dan juga merupakan garis besar pembahasan dari setiap bab, dimana masing-masing bab terdapat uraian-uraian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan mengenai latar belakang masalah dari penulisan laporan akhir, tujuan dan manfaat, pembatasan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang landasan teori yang berhubungan dengan Faktor Daya dan teori tentang komponen-komponen yang mendukung dalam pembuatan alat yang akan dibuat.

BAB III RANCANG BANGUN

Bab ini merupakan inti laporan akhir, di mana pada bab ini dipaparkan tahap-tahap perancangan alat, mulai dari tujuan, komponen yang digunakan, perancangan, percobaan perakitan, sampai ke tahap perakitan alat.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil yang telah diperoleh dari pengujian alat yang telah dibuat dan analisa secara perhutingan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab akhir dari Laporan yang berisi tentang kesimpulan dan saran yang merupakan hasil dari keseluruhan pembahasan dari bab-bab sebelumnya.