

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini listrik merupakan kebutuhan manusia yang sangat penting dalam penunjang kehidupan saat ini. Dengan adanya listrik manusia mengalami kemajuan yang sangat maju dalam berbagai bidang, yang menonjol adalah dalam bidang teknologi elektronika. Sebelum adanya listrik hampir semua benda dan alat bantu manusia dalam kehidupan sehari-hari digerakan dengan tenaga manusia ataupun alam. Penghematan energi merupakan salah satu upaya konservasi energi yang dapat dilakukan. Salah satu dampak positif dari penghematan energi adalah pengurangan biaya dari penggunaan energi.

Lampu pijar merupakan salah satu sumber lampu yang sampai saat ini masih digunakan untuk penerangan atau pencahayaan pada sektor industri ataupun rumah-rumah yang masih berada di daerah pedesaan. Salah satu sektor industri yang masih menggunakan lampu pijar adalah peternakan ayam. Pada industri tersebut lampu pijar merupakan komponen utama yang digunakan sebagai sarana pencahayaan maupun untuk menghangatkan telur ataupun anak ayam. Namun kendala yang terjadi yaitu terkadang konsumsi daya yang dihasilkan pada lampu tersebut tidak dapat diatur sesuai kebutuhan sehingga hanya mengacu kepada daya kemasan atau label pada lampu pijar tersebut. Akibatnya jika penggunaan daya terlalu berlebih dan tidak efisien akan menyebabkan terjadinya pemborosan konsumsi listrik pada industri tersebut karena listrik merupakan suatu kebutuhan utama dalam kehidupan masyarakat di Indonesia.

Data konsumsi listrik nasional terus menunjukkan peningkatan seiring bertambahnya akses listrik serta perubahan gaya hidup yang terjadi pada masyarakat. Berdasarkan data Kementerian ESDM, untuk data konsumsi listrik Indonesia 2017 mencapai 1.012 Kilowatt per Hour (KWH)/ kapita, naik 5,9 % dari tahun sebelumnya. Hingga akhir 2018, rasio elektrifikasi ditargetkan sebesar 95,15 % dan akan mencapai 100 % pada 2025. Saat ini rasio akses listrik di semua

provinsi sudah di atas 70 %, kecuali Nusa Tenggara Timur dan Papua masing-masing baru mencapai 60,74 % [1].

Tingginya konsumsi listrik di Indonesia, maka dibutuhkan upaya penghematan penggunaan listrik dan monitoring terhadap kelebihan beban arus listrik baik di rumah maupun di sektor industri yang masih memanfaatkan lampu pijar sebagai penerangan ataupun penghasil energi panas melalui filament pijarnya. Upaya penghematan dapat dilakukan melalui monitoring dan kontrol beban sehingga penggunaan beban listrik pada lampu pijar lebih efektif dan efisien. Kontrol beban dilakukan melalui perhitungan kebutuhan beban listrik pada setiap lampu yang digunakan. Perhitungan jumlah pemakaian listrik dilakukan dengan cara mengukur energi listrik menggunakan alat pengukur energi listrik (*electric meter*), baik untuk konsumen rumah tangga, usaha, industri, sosial maupun gedung pemerintah. Alat ukur energi listrik yang disediakan oleh PLN saat ini yaitu analog (menggunakan piringan) dan digital (menggunakan pulsa) yang hanya mampu menampilkan beban dan belum bisa mengetahui penggunaan arus listrik. Adanya kelebihan arus dapat mengakibatkan beban pada instalasi kabel menjadi lebih besar dan dapat melebihi kapasitas arus pada kabel instalasi tersebut. Sehingga untuk mengatur hal tersebut, diperlukan sebuah algoritma yang cerdas untuk diterapkan di instalasi listrik mampu melakukan kontrol beban secara otomatis pada lampu pijar.

Sistem kendali beban lampu pijar dapat di aplikasikan menggunakan perangkat Arduino. Arduino adalah sebuah *open source platform* yang tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan saja, akan tetapi juga kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. IDE sendiri merupakan sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compilanya menjadi sebuah kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller.

Berdasarkan beberapa hal di atas, pada penelitian ini akan dikembangkan alat *balancing* energi listrik yang dapat membaca pemakaian energi listrik pada lampu pijar melalui media arduino uno dan ditampilkan dalam layar LCD. Sehingga alat yang akan dirancang dapat melakukan pengaturan kendali beban

lampu pijar sesuai dengan batasan daya yang di inginkan secara otomatis dengan menggunakan modul sensor tegangan ZMPT101B, module sensor arus ZMCT103C dan rangkain pengatur beban SSR oleh Triac BTA-416008 dan *zero coss detector* PC817.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini mencakup beberapa hal, yaitu:

1. Bagaimana membaca nilai arus dan tegangan listrik AC oleh masing-masing sensor.
2. Bagaimana mengatur nilai daya keluaran masing-masing beban lampu pijar
3. Bagaimana membuat masing-masing beban pada lampu pijar diterminal keluaran menjadi seimbang secara otomatis.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini dibatasi oleh permasalahan yang mencakup hal-hal berikut :

1. Mikrontroler yang digunakan berupa Arduino Uno Atmega 328SP.
2. Digunakan pada listrik 1 fasa dengan beban lampu pijar
3. Perencanaan sistem kendali penggunaan daya ini tidak memperhitungkan dari sisi biaya tetapi hanya menitikberatkan masalah teknis saja,.
4. Sensor arus yang di gunakan yaitu ZMTC103C.
5. Sensor tegangan yang di gunakan ZMPT101B.
6. Pengatur beban dengan menggunakan rangkaian SSR oleh Triac BTA 416008 dan zero coss detector PC817.

1.4 Tujuan

Penelitian ini mempunyai tujuan antara lain :

1. Merancang dan membuat prototipe alat yang mampu membaca nilai sensor tegangan dan arus pada tiga buah beban lampu pijar serta ditampilkan pada layar LCD 2x16 berbasis mikrokontroler Arduino Uno.

2. Merancang dan membuat prototipe alat yang mampu mengatur nilai daya keluaran masing-masing beban lampu pijar.
3. Merancang dan membuat prototipe alat yang mampu melakukan kendali beban otomatis pada lampu pijar yang mempunyai beban berlebih sesuai dengan perhitungan batas daya yang diberikan.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk kendali beban pada penggunaan lampu pijar dengan mengatur dan membatasi daya keluaran pada tiap terminal beban. Sehingga untuk penelitian berikutnya dapat dikembangkan lebih lanjut untuk kendali beban lampu pijar otomatis berbasis *IoT* sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan listrik.

1.6 Sitematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, dengan rincian sebagai berikut ;

a. **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sitematika penulisan .

b. **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi tentang landasan teori, konsep dan prinsip dasar yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir.

c. **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi gambaran rancangan purwarupa sehingga alat kendali beban otomatis sesuai dengan nilai setting daya yang di masukan sehingga dapat terdeteksi nilai daya tersebut.

d. **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang penjelasan hasil pengujian dan analisa yang terjadi saat pengujian.

e. **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian ini sebagai jawaban dari rumusan masalah.