

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penggunaan energi listrik di bidang industri pada zaman modern seperti sekarang ini kian dibutuhkan. Pada segi pencahayaan, energi yang dibutuhkan pada gedung berkisar 20-60% dari total penggunaan listrik yang digunakan[1]. Berdasarkan persentase penggunaan energi listrik dari segi pencahayaan, dapat ditarik masalah berupa efisiensi energi listrik yang kurang optimal. Misalkan pada suatu gedung penggunaan energi listrik menggunakan 1000 kWh setiap tahunnya, ini berarti 200-600 kWh yang terpakai adalah dari segi pencahayaan. Hal ini diakibatkan oleh penggunaan lampu secara terus menerus selama jam operasional, baik ketika di ruangan tersebut ada orang ataupun tidak ada orang.

Solusi dari penggunaan energi listrik yang tidak optimal ini adalah dengan mengatur iluminasi pada ruangan tersebut bergantung pada kondisi-kondisi yang ditentukan, yaitu ketika ada orang, ketika tidak ada orang, dan menyesuaikan pencahayaan di dalam ruangan dengan intensitas cahaya yang masuk dari luar ruangan. Pengaturan iluminasi cahaya lampu di dalam ruangan secara otomatis akan mengoptimalkan efisiensi energi listrik yang digunakan pada gedung, sehingga akan berdampak pula pada penghematan biaya yang dikeluarkan untuk konsumsi energi listrik.

Sebagai keluarannya, solusi ini akan berupa *fitting* lampu LED, dimana *fitting* lampu LED ini akan dilengkapi dengan modul *dimmer* guna mengatur iluminasi lampu sesuai kebutuhan. Iluminasi lampu LED akan diatur oleh mikrokontroler melalui *Pulse Width Modulation* (PWM). PWM akan mengeluarkan sinyal yang dibutuhkan oleh lampu berdasarkan keberadaan manusia di dalam ruangan. *Fitting* lampu LED juga dilengkapi oleh sensor gerak dan sensor intensitas cahaya untuk

mendeteksi keberadaan manusia dan mendeteksi intensitas cahaya sekitar. Intensitas cahaya yang dikeluarkan oleh lampu LED juga akan menyesuaikan dengan standar pencahayaan pada ruang kerja.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, maka permasalahan yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Apa metode yang tepat digunakan agar pembacaan nilai arus, daya, dan KWh stabil?
2. Bagaimana perhitungan persentase penghematan daya yang digunakan setelah mengimplementasikan *Fuzzy Logic* pada lampu LED?
3. Apa cara yang tepat guna menambah penghematan daya tambahan ketika penggunaan daya telah melebihi batas maksimum penggunaan harian?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan metode *Simple Moving Average* agar pembacaan arus, daya, dan KWh menjadi stabil.
2. Mampu memberikan penghematan daya pada segi pencahayaan dengan persentase 40-60%.
3. Mampu memberikan penghematan daya tambahan ketika telah melampaui batas maksimum penggunaan harian sebesar 4-6%.

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan, diharapkan produk *fitting* lampu dengan mengatur intensitas cahaya lampu secara otomatis ini dapat mengoptimalkan efisiensi penggunaan energi listrik dari segi pencahayaan, sehingga dapat menekan biaya pengeluaran konsumsi energi listrik pada ruang kerja.

1.4 Batasan Masalah

1. Objek penelitian adalah ruang kerja dengan dimensi 3x5 m².
2. Sumber tegangan yang digunakan adalah sumber tegangan AC dengan masukan 220 volt.
3. Faktor daya dianggap konstan.
4. Lampu yang digunakan pada penelitian adalah lampu LED 48 Volt DC.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir ini.

BAB 3 DESAIN SISTEM

Berisi tentang perancangan sistem perangkat dan diagram alir *monitoring* daya pada perangkat yang dirancang.

BAB 4 HASIL DAN ANALISA

Berisi tentang pengujian *monitoring* arus, daya, dan energi yang telah dirancang dan menganalisis data yang didapat dari hasil pengujian.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian Tugas Akhir ini agar dapat dikembangkan dikemudian hari.