

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Lampu merupakan salah satu komponen penting dalam penerangan di dalam ruangan maupun diluar ruangan. Lampu memberikan manfaat yang sangat besar khususnya pada malam hari. Teknologi lampu dalam memberikan pencahayaan saat ini telah banyak membantu aktifitas masyarakat dalam melakukan pekerjaannya sehari – hari.

Karena peranan lampu sangat penting, maka banyak industri – industri menciptakan berbagai macam produk dan merk lampu dari yang murah sampai yang mahal. Lampu – lampu yang sering digunakan saat ini adalah lampu neon dan lampu pijar. Pada lampu neon daya yang dikeluarkan kecil tetapi memberikan intensitas yang besar. Sedangkan lampu pijar cahaya yang dihasilkan sesuai dengan daya yang dikeluarkan lampu.

Perlu adanya upaya untuk mengurangi konsumsi energi listrik yang tidak diperlukan. Salah satu peralatan yang banyak digunakan manusia adalah lampu pijar. Usaha untuk mengatur daya yang masuk lampu ini salah satunya adalah dengan mengatur intensitasnya. Perubahan intensitas lampu ini dikendalikan dengan banyak cara. Salah satu cara untuk mengatur intensitas lampu adalah dengan mikrokontroler yang banyak dijumpai di pasaran.

Dalam tugas akhir ini lebih difokuskan pada penggunaan lampu pijar, karena selain memberikan cahaya, lampu pijar juga dapat di atur besar kecil daya dan intensitas cahayanya dengan merubah arus yang mengalir ke lampu, sehingga pengguna dapat menghemat penggunaan daya listrik pada lampu pijar.

Dengan paparan diatas penulis ingin membuat alat yang dapat mengatur intensitas cahaya dengan merubah arusnya. Pada tugas akhir ini penulis akan merancang alat pengatur intensitas cahaya yang dikendalikan oleh mikrokontroler dengan menggunakan sensor cahaya atau yang sering disebut *Ligth Dependent*

*Resistor (LDR)*. Alat yang dimaksud adalah “ Perancangan dan Implementasi Kendali Intensitas Cahaya Pada Lampu Pijar Dengan *Fuzzy Logic*”

Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat kendali intensitas cahaya pada lampu sebagian besar berasal dari bahan semikonduktor. Komponen penting yang digunakan meliputi, sensor LDR, Mikrokontroler Atmega32, Lampu Pijar. Sensor LDR berfungsi sebagai input utama , yaitu dalam menangkap intensitas cahaya luar. Mikrokontroler berfungsi sebagai pemroses data yang masuk dari sensor LDR yang digunakan untuk mengatur intensitas cahaya pada lampu pijar, implementasi yang digunakan pada mikrokontroler adalah *fuzzy logic*. Pada *fuzzy logic* set point dalam mengatur intensitas cahaya pada lampu dapat diubah sesuai keinginan pengguna. Pemilihan metode pengontrolan *fuzzy logic* dibandingkan dengan metode lain karena metode *fuzzy logic* dapat menghasilkan keputusan yang lebih adil, memodelkan intuisi dengan cara merubah nilai *crisp* menjadi nilai linguistik dengan proses *fuzzification* kemudian memasukkannya ke dalam *rule* yang dibuat berdasarkan *knowledge* lalu menuju proses *defuzzification*. Kelebihan *fuzzy logic* terhadap sistem kontrol lain adalah struktur dari *fuzzy logic* yang sederhana dan tidak memerlukan model matematik dari *plant*. Dalam metode *fuzzy logic* keluaran pengontrol diperoleh melalui aturan *fuzzy* yang dibangun oleh suatu penalaran sederhana berdasarkan *error* dan laju perubahan *error*, sebelum masuk dalam proses *fuzzification* terdapat pemilihan variabel masukan/keluaran (*set point*) yang disesuaikan agar mendapat hasil kontrol yang terbaik, oleh karena itu penulis memilih metode *fuzzy logic*. Pada tahun 2007, telah diimplementasi sistem pengendali intensitas cahaya lampu oleh **Zulfahmianuddin** dalam seminar tugas akhir yang berjudul **”Perancangan Alat Pengatur Intensitas Cahaya Dengan Kendali Jarak Jauh Untuk Lampu Pijar”**. Dari judul tersebut masih ada yang perlu dikembangkan yaitu dengan menambahkan sensor otomatis pada lampu pijar, dengan menggunakan sensor LDR, dan menambahkan implementasi *fuzzy logic* agar *set point* awal cahaya lampu dapat diatur. Hasil yang diharapkan oleh penulis adalah dapat melakukan penghematan daya semaksimal mungkin dari daya normal yang

dikeluarkan, dimana hasil yang diharapkan lebih baik dibandingkan dengan sistem kendali intensitas cahaya yang dirancang oleh saudara **Zulfahmianuddin** yang tidak bisa beradaptasi pada *set point* pada sistem lampu yang berbeda.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Pengaturan intensitas cahaya pada lampu pijar Dengan Implementasi *Fuzzy Logic* berbasis mikrokontroler yang dapat diatur *set point* sesuai dengan keinginan agar dapat meningkatkan efesiensi energi.
2. Mendapatkan Efisiensi Daya semaksimal mungkin dari sistem kendali intensitas cahaya dengan mengatur keluaran dari PWM yang diproses oleh mikrokontroler.

## **1.3 Manfaat**

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah pengguna dalam mengatur intensitas cahaya pada lampu pijar.
2. Menghemat penggunaan daya listrik dengan pengontrolan intensitas cahaya pada lampu menggunakan implementasi *fuzzy logic*.
3. Mencegah kerusakan pada mata manusia.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem kendali intensitas cahaya pada lampu pijar dengan Implementasi *Fuzzy Logic*.
2. Bagaimana mengintegrasikan tiap blok rangkain sistem kendali intensitas cahaya pada lampu pijar.
3. Bagaimana menentukan variabel dalam metode *fuzzy logic* agar dapat beradaptasi dengan *set point* lampu yang berbeda.
4. Bagaimana mengatur tegangan yang masuk ke *Thyristor* melalui pulsa PWM dari mikrokontroler.

5. Bagaimana menganalisa hasil kerja sistem kendali intensitas cahaya pada lampu pijar menggunakan Implementasi *Fuzzy Logic* dibandingkan tanpa pengontrolan.

### **1.5 Batasan Masalah**

1. Membandingkan Intensitas cahaya dari luar dan intensitas cahaya lampu ruangan terhadap *set point* cahaya pada lampu.
2. Menggunakan *Thyristor* jenis TRIAC sebagai pengatur tegangan.
3. Pengukuran intensitas cahaya dalam penelitian ini menggunakan luxmeter untuk mengetahui perubahan intensitas pencahayaan yang dikeluarkan lampu.
4. Menggunakan Mikrokontroler ATmega32.
5. Menggunakan prototipe yang menyerupai ruangan yang diasumsikan sebagai ruangan yang sebenarnya.
6. Menggunakan bahasa pemrograman CV AVR.

### **1.6 Metode Penelitian**

Metode penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Pada tahap ini, yaitu mempelajari literatur yang dapat membantu dalam pelaksanaan tugas akhir mengenai prinsip kerja, konsep dasar, serta teori-teori yang mendukung proses perancangan dan realisasi alat.
2. Proses Perancangan  
Pada tahap ini, yaitu melakukan perancangan dan analisa terhadap blok - blok rangkaian sistem yang akan dibangun.
3. Proses Realisasi  
Pada Tahap ini, yaitu membuat sebuah sistem yang saling terintegrasi serta menganalisis hasil yang didapat setelah pengujian.
4. Pengukuran  
Pada tahap ini, yaitu melakukan proses pengukuran untuk mengetahui sejauh mana performansi alat yang telah dibuat.

Penyusunan laporan Tugas Akhir dan kesimpulan akhir akan dilaksanakan bersama dengan perancangan.

## **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Merupakan bab yang membahas teori umum tentang sensor LDR, Cahaya, *Adaptive Fuzzy Logic*, Pengatur Tegangan dan mikrokontroler ATmega32.

### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Berisi tentang analisa Perangkat keras dan Perangkat lunak, cara kerja dari prototipe tersebut, blok diagram, flowchart program.

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Berisi tentang cara pengoperasian dan pengujian pengaplikasian kendali intensitas cahaya pada lampu pijar ini pada kehidupan nyata beserta listing program yang ditanamkan di alat ini.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Membahas jadwal perencanaan pelaksanaan Tugas Akhir dari awal hingga akhir.