

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring meningkatnya konsumsi masyarakat akan energi listrik, yang dewasa ini menjadi kebutuhan primer bagi segenap lapisan masyarakat, upaya penghematan terhadap energi listrik harus dilakukan. Hal ini sangat penting dilakukan guna keberlangsungan penyediaan energi listrik bagi generasi mendatang. Selain itu, listrik termasuk salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, karena listrik (khususnya di Indonesia) dalam penyediaannya masih bergantung pada bahan tambang seperti batubara dan solar sebagai bahan bakar.

Penggunaan lampu ruangan secara bijak adalah contoh sederhana dalam penghematan dalam energi listrik yaitu dengan cara membiasakan diri untuk mematikan lampu ruangan saat tidak digunakan. Karena mematikan lampu dewasa ini seperti menjadi suatu kebiasaan baik yang terlupakan, padahal lampu pada ruangan tersebut sudah tidak digunakan atau ruangan yang digunakan memperoleh cukup cahaya dari sinar matahari lampu juga terkadang tetap dinyalakan. Apabila hal tersebut diatas terjadi dalam waktu yang terus-menerus, maka akan terjadi pemborosan energi listrik.

Selain penggunaan lampu ruangan secara bijak, menggunakan lampu ruangan yang mampu menghemat konsumsi energi listrik adalah salah satu

adalah lampu yang digunakan dapat menyala sesuai kondisi ruangan yang ada. Konsepnya adalah lampu akan menyala terang saat ruangan gelap, dan sebaliknya akan mati saat ruangan terang oleh cahaya matahari. Namun, tidak hanya kondisi lampu yang menyala terang dan mati saja yang dimiliki oleh lampu ini, tapi akan ditemukan pula kondisi lampu diantara menyala terang dan mati seperti redup yang sesuai dengan kondisi ruangan. Sehingga upaya penghematan energi yang diinginkan sesuai dengan sasaran.

Perancangan rekayasa alat ini memaparkan penggunaan LED (*Light Emitting Diode*) sebagai pembanding dengan lampu biasa dalam intensitas cahaya dan konsumsi energi listrik, *photoresistor* yang disebut juga LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai sensor cahaya, dan mikrokontroler sebagai pengatur intensitas cahaya yang akan dihasilkan oleh lampu.

## 1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat diambil perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang atau mendesain lampu LED otomatis dengan menggunakan sensor cahaya yang digunakan untuk menyalakan lampu sesuai kondisi pencahayaan di sekitar ruangan.
2. Bagaimana memberikan instruksi atau program kepada sensor agar lampu

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan di atas dapat dibuat suatu batasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini, yaitu :

Dari perumusan masalah di atas, maka batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Subyek yang dikontrol adalah nyala lampu.
2. Instrumen pengatur berupa sistem minimum berbasis ATmega16.
3. Aplikasi alat yang dibuat hanya untuk menyalakan lampu yang di atur berdasarkan hasil pendeteksian sensor.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Mampu merancang suatu sistem kendali otomatis lampu LED hemat energi
2. Mampu mengaplikasikan penggunaan sensor ke dalam suatu sistem kendali otomatis.
3. Mampu mengimplementasikan hasil rancangan suatu sistem kendali otomatis ke dalam bentuk teknologi sederhana yang bernilai guna.

### **1.5 Pelaksanaan Penelitian**

#### **1.5.1 Tahap-Tahap Penelitian**

Tahap-tahap penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- A. Perancangan konsep penelitian.

- C. Analisa informasi terkait dengan kebutuhan rencana model rancangan alat yang akan didesain.
- D. Pembuatan rancangan desain alat, yang meliputi :
  - 1. Desain rangkaian dalam bentuk diagram skematik
  - 2. Desain *layout* PCB
- E. Pembuatan program tahap awal, yang diujikan menggunakan simulasi *software*.
- F. Pengumpulan alat dan bahan yang terkait dengan realisasi desain fisik alat.
- G. Pembuatan alat, yang meliputi :
  - 1. Pembuatan PCB
  - 2. Perangkaian komponen
  - 3. Pembuatan program
- H. Pengujian alat
- I. Perbaikan
- J. Kesimpulan

### **1.5.2 Kronologis Pengerjaan**

Berikut ini adalah garis besar kronologis pengerjaan penelitian, yang meliputi

:

#### **A. Perancangan konsep penelitian**

Perancangan konsep penelitian meliputi studi awal penelitian, pengaturan jadwal, dan menyusun *draft* kebutuhan selama penelitian berlangsung.

Pengumpulan informasi dan diskusi-diskusi yang terkait penelitian bersama dosen-dosen pembimbing, termasuk pencatatan masalah dan batasan-batasan penelitian.

- C. Analisa informasi terkait dengan kebutuhan rencana model rancangan alat yang akan didesain.

Memuat pemahaman lebih lanjut dan menganalisa hasil pengumpulan informasi, sehingga alat yang akan didesain dapat memenuhi kebutuhan dan permasalahan.

- D. Pembuatan rancangan desain alat, yang meliputi :

1. Desain rangkaian dalam bentuk diagram diagram skematik

Desain rangkaian menggunakan *software* Proteus ISIS.

2. Desain *layout* PCB

Desain *layout* PCB menggunakan *software* Proteus ARES.

- E. Pembuatan program tahap awal, yang diujikan menggunakan simulasi *software*.

Pembuatan program menggunakan *software* Code Vision AVR, yang selanjutnya disimulasikan dalam *software* Proteus ISIS. Sehingga hasilnya dapat terlihat tanpa harus merakit komponen nyata.

- F. Pengumpulan alat dan bahan yang terkait dengan realisasi desain fisik alat. Setelah desain hardware selesai, maka kebutuhan alat dan bahan termasuk komponen dapat segera diketahui. Semua alat dan bahan yang diperlukan

1. Pembuatan PCB
2. Perangkaian komponen
3. Pembuatan program

H. Pengujian alat

I. Perbaikan

J. Kesimpulan

### **1.6 Hasil Akhir**

Hasil akhir dari tugas akhir ini, yaitu :

#### **A. Perangkat keras (*hardware*)**

Perangkat keras yang dihasilkan berupa *prototype* lampu LED hemat energi yang hanya akan menyala saat penerimaan cahaya di sekitarnya redup hingga gelap, berdasarkan *input* dari sensor yang selanjutnya diolah oleh pengendali berbasis mikrokontroler untuk mengatur redup dan terangnya nyala lampu yang akan dihasilkan

#### **B. Perangkat lunak (*software*)**

Perangkat lunak yang dihasilkan berupa program yang diaplikasikan pada mikrokontroler (ATMEGA16) yang digunakan untuk mengolah data dari sensor.

### **1.7 Manfaat yang Diperoleh**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, yaitu :

#### **A. Manfaat Teknis**

1. Pemakaian energi listrik oleh lampu lebih efisien, sekaligus  
· penghematan energi listrik.

2. Kemampuan fleksibilitas dari perancangan sistem yang dapat diaplikasikan pada sistem kendali yang nyata.

#### B. Manfaat bagi Penulis

Sebagai penerapan dari ilmu yang telah dipelajari selama menempuh perkuliahan, khususnya yang berkaitan dengan kontrol dan elektronika.

### 1.8 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini terbagi ke dalam lima Bab, sebagai berikut :

#### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, pelaksanaan pekerjaan, hasil akhir, manfaat yang diperoleh, dan sistematika penulisan laporan skripsi ini.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini memuat penjelasan mengenai teori-teori penunjang, dan spesifikasi garis besar alat yang akan direncanakan dan dibuat dalam tugas akhir ini.

#### BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN

Pada bab ini memuat penjelasan mengenai pelaksanaan perancangan, pembuatan, hingga pengujian alat, baik perangkat keras dan perangkat lunak yang dibuat secara mendetail.

#### BAB IV PRODUK AKHIR DAN PENGUJIAN

Pada bab ini memuat penjelasan mengenai spesifikasi alat maupun *software* yang dihasilkan, dan analisis kritis atas alat yang dihasilkan, serta

## BAB V PENUTUP

Pada bab ini memuat penjelasan mengenai kesimpulan dan saran yang bermanfaat bagi perbaikan dan pengembangan lampu led otomatis