

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu instrumen paling penting untuk kelancaran produksi suatu pabrik adalah penerangan lampu dalam pabriknya. Pengaturan lampu di pabrik-pabrik di Indonesia masih banyak yang menggunakan sistem penerangan konvensional yang ketika lampu-lampu dalam pabrik ingin dinyalakan, maka operator secara manual harus menyalakannya lewat panel saklar lampu pabrik. Hal tersebut tidak efisien dan kondisi penerangannya tidak dapat dipantau secara menyeluruh. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu sistem pengaturan, penjadwalan, dan pemantauan kondisi penerangan pabrik agar kondisinya dapat selalu terpantau dan dikendalikan secara dinamis.

Sebuah perusahaan *security printing* PT. Swadharma Eragrafindo Sarana sedang membangun gedung pabrik baru. Gedung yang dibuat tidak menggunakan panel listrik konvensional untuk sistem kendali penerangannya, melainkan menggunakan sebuah sistem pengaturan penerangan pabrik yang dapat dikendalikan dan dipantau secara jarak jauh. Selain itu, untuk menghindari kelumpuhan sistem ketika jaringan sedang mengalami masalah atau perawatan, maka perusahaan ini menghendaki adanya panel kendali penerangan yang saklarnya dapat diatur secara manual.

Sistem terdiri atas dua bagian utama, yaitu bagian alat dan aplikasi. Bagian alat terdiri dari dua blok, yaitu sebuah komputer sebagai blok perintah dan mikrokontroler sebagai blok kendali yang menjalankan perintah yang dikirimkan. Bagian aplikasi pada komputer ditujukan untuk mempermudah operator dalam mengatur penerangan dalam pabrik. Kedua bagian tersebut dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Basic untuk memprogram mikrokontroler dan Delphi untuk *user interface* pada komputer. Komunikasi antara kedua bagian tersebut menggunakan kabel Ethernet dengan metode PoE (*Power over Ethernet*) sebagai media pengiriman data antara *server* dan *client* sekaligus memberikan catuan daya untuk mikrokontroler.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### 1.2.1 Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan menganalisis sistem pengendalian, pemantauan, dan penjadwalan menggunakan mikrokontroler ATmega 128L serta menggunakan jaringan LAN untuk pengiriman data dan catuan daya untuk *board* mikrokontroler dengan teknologi PoE (*Power over Ethernet*).
2. Mengimplementasikan sistem secara langsung untuk pengendalian, pemantauan, dan penjadwalan penerangan pabrik *security printing* PT. Swadharma Eragrafindo Sarana secara terpusat dan terkomputerisasi.

### 1.2.2 Manfaat dari penelitian ini adalah

Manfaat dibuatnya penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengendalian dan penjadwalan penerangan yang handal dan redundan, sehingga menjadi sebuah produk yang dapat menjawab semua masalah perusahaan PT. Swadharma Eragrafindo Sarana terkait sistem penerangan dalam pabriknya.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara memeriksa data yang diterima oleh mikrokontroler telah sesuai dengan data yang dikirimkan oleh komputer?
2. Bagaimana cara menggunakan jaringan LAN dengan teknologi PoE sebagai media transfer data antara mikrokontroler dengan PC serta catuan daya untuk mikrokontroler ATmega128L?
3. Bagaimana cara merancang *manual switching* untuk penanggulangan sistem ketika terjadi masalah dalam jaringan?
4. Bagaimana merancang komunikasi berbasis TCP/IP antara mikrokontroler dengan PC dalam suatu *user interface*?
5. Bagaimana merancang sebuah *user interface* pada PC yang baik guna menampilkan kondisi dari tiap *relay*?

#### 1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini masalah dibatasi pada:

1. Perangkat keras sistem berada di ruang manajemen kelistrikan gedung;
2. Menggunakan hasil keluaran berupa bola lampu;
3. Menggunakan komputer *notebook* dengan OS Windows 7 sebagai pengendali utama sistem;
4. Komputer yang digunakan pada pabrik berperan sebagai *server* jaringan, jadi komputer tersebut catuan dayanya akan dijaga oleh UPS (*Uninterruptible Power Supply*);
5. *Software* yang digunakan untuk desain PCB rangkaian antarmuka relay dengan mikrokontroler adalah Eagle 6.3.0;
6. Bahasa pemrograman mikrokontroler yang digunakan adalah bahasa Basic dengan *software* BASCOM ver. 1.11.9.0;
7. Bahasa pemrograman *user interface* pada PC yang digunakan adalah bahasa Delphi dengan *software* Embarcadero Delphi XE 5;
8. Sistem minimum mikrokontroler yang digunakan adalah *DT-AVR ATmega128L Bootloader Micro System*;
9. Sifat dari sistem yang dibuat adalah *switching*, *monitoring*, dan *scheduling*;
10. *Internet Protocol* (IP) yang digunakan adalah IPv4;
11. Kabel *Ethernet* yang digunakan adalah STP (*Shielded Twisted Pair*) Cat.5e;
12. *Relay board* yang digunakan *DT-IO Neo Relay Board* sebanyak 2 buah;
13. Modul konverter dua arah serial *UART to Ethernet* yang digunakan *DT-IO TCP/IP to UART Converter*;
14. Alamat IP untuk komputer yang digunakan sebagai TCP Server adalah 192.168.11.3 sedangkan untuk modul mikrokontroler yang digunakan sebagai TCP Client/Host adalah 192.168.11.2 dengan Port: 5000

## 1.5 Metodologi Penelitian

Penulisan buku Tugas Akhir ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari materi-materi yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini. Sumber yang digunakan adalah jurnal, *text book*, *forum*, dan beberapa *website* terpercaya;
2. Membangun dan mengimplementasikan sistem pengendalian dan penjadwalan penerangan yang terdiri dari mikrokontroler ATmega128L, *PoE Splitter*, dan *notebook* PC;
3. Melakukan pengujian sistem pengendalian dan penjadwalan penerangan untuk fungsi *switching*, *control*, *monitoring* dan performansi sistem;
4. Penyusunan buku Tugas Akhir dilakukan seiringan dengan penerapan hasil perancangan Tugas Akhir.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

### Bab I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan

### Bab II DASAR TEORI

Bab ini membahas dasar teori dari regulator tegangan, sensor arus, *relay* Mikrokontroler, *Switch PoE*, *PoE splitter*, jaringan komputer, verifikasi cek digit, dan Embarcadero Delphi XE5.

### Bab III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini menjelaskan proses desain dan realisasi sistem.

### Bab IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini membahas analisis hasil percobaan. Analisis dilakukan terhadap parameter kinerja sistem yang diamati.

### Bab V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari penelitian ini dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau sebagai bahan referensi.