

BAB I

PENDAHULUAN

Latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, spesifikasi alat, pembatasan masalah dan sistematika penulisan dibahas pada bab ini.

1.1 Latar Belakang

Pemakaian energi listrik pada gedung perkuliahan sering dijumpai belum efisien. Salah satu pemakaian energi listrik yang sering dijumpai tidak efisien adalah pemakaian energi listrik untuk penerangan dengan lampu. Pada siang hari yang cerah, seharusnya cukup mendapatkan penerangan dari sinar matahari saja, kecuali apabila cuaca kurang baik (mendung) maka dibutuhkan penerangan dengan lampu. Sedangkan pada malam hari, aktivitas perkuliahan telah selesai, cukup pada daerah – daerah tertentu saja yang diterangi oleh lampu (*grouping* lampu).

Penerangan lampu juga sangat penting dalam aspek lain, seperti aspek keamanan yang dikhususkan pada tempat – tempat gelap. Apabila semua lampu dipadamkan pada malam hari, hal ini memang akan mengurangi pemakaian energi listrik, tetapi hal ini akan memudahkan pihak yang tidak bertanggung jawab untuk mencuri atau merusak fasilitas gedung perkuliahan tanpa diketahui oleh petugas keamanan. Dengan penerangan lampu pada tempat yang tepat dan pemantauan secara kontinu melalui sensor, petugas keamanan akan lebih mudah mengamankan gedung perkuliahan.

Untuk mengatasi berbagai macam permasalahan yang telah disebutkan di atas, diperlukanlah sebuah pengendali yang dapat mengendalikan sistem penerangan dan memantau sistem keamanan secara otomatis. Dilihat dari nilai kefleksibelan dan keekonomisan sebuah pengendali, maka akan digunakan sebuah mikrokontroler sebagai pengendali sistem dalam tugas akhir ini. Mikrokontroler yang digunakan

dalam modul bentuk modul, yang disebut modul Arduino. Modul ini digunakan karena kepopuleran dan kemudahannya dalam dunia robotika dan pengontrolan yang menggunakan mikrokontroler.

Dalam tugas akhir ini yang akan dikendalikan adalah sistem penerangan dan sistem keamanan, dan sensor yang digunakan adalah sensor daya, sensor cahaya, sensor gerak dan RFID. RFID digunakan sebagai penanda hak akses atau *privilege* seseorang untuk masuk kedalam kelas dan memanfaatkan fasilitasnya.

Pada tugas akhir ini, telah direalisasi dibuat sebuah *prototype* yang merepresentasikan pengendalian penerangan dengan lampu pada gedung perkuliahan dengan menitikberatkan pada pengefisienan energi listrik dan keamanan.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah – masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

- Bagaimana mengontrol pemakaian energi lampu, agar lebih efisien pengeluaran dayanya, tetapi tetap mempertahankan penerangan (luminansi) di dalam suatu ruangan atau tempat yang masih dapat dipantau oleh mata manusia dengan baik.
- Bagaimana RFID dan sensor gerak dapat memperkuat sistem keamanan gedung perkuliahan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

- Merancang dan merealisasikan pengontrolan pemakaian energi listrik yang lebih efisien tetapi tetap mempertahankan luminansinya.
- Merancang dan merealisasikan suatu sistem dengan RFID dan sensor gerak, yang dapat memperkuat sistem keamanan gedung perkuliahan.

1.4 Batasan Masalah

- Sistem dibuat dalam bentuk *prototype* yang dilakukan perancangan bagian koridor dan kelas gedung, yang ukuran dan desain kelasnya didasari dan dibandingkan dengan ukuran ruang kelas asli, yaitu kelas H2B01 di gedung GWM, Universitas Kristen Maranatha.
- Efisiensi energi ditunjukkan dari pemakaian daya yang lebih sedikit.
- Sistem penerangan dibuat berdasarkan sensor cahaya sebagai pengukuran luminansi.
- Luminansi yang diinginkan adalah luminansi yang lebih besar atau sama dengan standard luminansi disuatu area.
- Sistem keamanan dibuat berdasarkan sensor gerak dan RFID sebagai validasi akses masuk ke dalam kelas.
- Mikrokontroler yang digunakan berupa modul Arduino

1.5 Metodologi

Metodologi dalam Tugas Akhir ini adalah dengan eksperimental sehingga hasilnya dapat diuji. Langkah-langkahnya adalah :

- Mempelajari Modul Arduino, *Software* Arduino dan Software Visual Studio 2010 (Visual Basic.NET).
- Mendesain prototype.
- Merancang rangkaian sensor gerak, cahaya dan daya.
- Mengimplementasikan bahasa C Arduino dan *Wiring-based language* pada modul Arduino
- Menguji keberhasilan penghematan daya dan keamanan dalam otomatisasi gedung perkuliahan.

1.6 Spesifikasi Alat Yang Digunakan

- Pengendali yang digunakan adalah modul Arduino MEGA.
- Sensor cahaya yang digunakan adalah LDR.
- Sensor gerak yang digunakan adalah PIR.
- Software yang digunakan adalah :
 - C Arduino
 - Visual Studio 2010 (Visual Basic.NET)

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi lima bab, yaitu sebagai berikut :

- Bab I PENDAHULUAN
Bab ini membahas tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi, spesifikasi alat, serta sistematika penulisan.

- Bab II LANDASAN TEORI
Bab ini membahas teori-teori yang akan digunakan untuk merancang dan merealisasikan otomatisasi penerangan dan keamanan gedung perkuliahan yang meliputi pembahasan tentang pengetahuan dasar Arduino, sensor gerak (PIR dan Infra Red), RFID, RTC, IC NE555, sensor cahaya (LDR), program Visual Studio 2010 dan Microsoft Access 2007.

- Bab III PERANCANGAN DAN REALISASI
Bab ini berisi perancangan *hardware* dan *software*. Perancangan *hardware* terdiri dari pembuatan *prototype*, perancangan sensor (cahaya, gerak dan daya), pembuatan rangkaian lampu, *Timer*, saklar, RFID, RTC, serta pengkabelan semua komponen ke dalam modul Arduino. Perancangan *software* terdiri dari perancangan program untuk mikrokontroler, *database* server, dan sistem pemantauan.

- Bab IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISA
Bab ini berisi data pengamatan dan analisis data dari pengujian *hardware* (rangkain sensor cahaya, sensor gerak dan sensor daya), pengujian *software* (sistem pemantauan dan database), dan total penghematan daya sistem setelah implementasi perangkat lunak.

- Bab V KESIMPULAN DAN SARAN
Bab ini merupakan penutup, yang memuat kesimpulan dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.