

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Suatu gedung perlu dirancang dengan baik dengan segala utilitasnya. Utilitas ini tidak hanya terikat kepada instalasi listrik saja, tapi juga instalasi air, refrigasi, keamanan, hingga komunikasi untuk menunjang fungsi, keamanan dan kenyamanan pengguna gedung tersebut (CIBSE, 2010). Pada gedung tinggi dengan banyak pengguna di dalamnya, pengelola gedung harus dapat memeriksa apabila terjadi kelalaian pengguna seperti lupa mematikan komputer atau perangkat lain sebelum pulang, atau menyalakan lampu koridor saat jam malam walaupun pengguna gedung sudah pulang. Situasi seperti ini akan lebih sulit diketahui jika pengelola gedung yang harus berkeliling memeriksa satu per-satu ruangan yang ada setiap hari.

Seiring dengan meningkatnya perkembangan teknologi otomasi, sistem *building automation system* (BAS) menjadi populer diterapkan pada perencanaan gedung. Dalam sistem ini, fungsi utilitas bangunan seperti refrigasi, kelistrikan dan keamanan dapat diawasi dan dikontrol oleh operator dari pusat kontrol, sehingga operator tidak perlu mengecek secara langsung kondisi masing-masing sistem utilitas tersebut. Dengan demikian, pengoperasian gedung dan respons terhadap gangguan dan bencana menjadi lebih cepat dan efisien (Wang, 2010).

Sistem otomasi dapat membuat sebuah gedung lebih mudah diawasi dan dikendalikan, tetapi dibutuhkan sistem kontrol yang andal untuk dapat menyelaraskan berbagai jenis sistem utilitas agar terjadi koordinasi yang baik antar komponen dalam sistem. 30%-45% dari penggunaan energi listrik pada suatu gedung digunakan oleh sistem penerangan. Kontrol penerangan otomatis dapat mengurangi penggunaan energi listrik secara signifikan (DiLouie, 2005). Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengangkat permasalahan kedalam penelitian skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN AUTOMASI GEDUNG BERBASIS MIKROKONTROLER”

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah berikut:

1. Sebagian besar penggunaan energi listrik dalam suatu gedung digunakan oleh sistem penerangan.
2. Pengoperasian sistem penerangan dalam gedung masih dioperasikan secara manual oleh pengelola gedung.
3. Terdapat potensi energi listrik yang terbuang dari kelalaian pengguna gedung maupun pengelola gedung.
4. Sistem kontrol dan automasi gedung modern mengelola berbagai sistem utilitas bangunan sekaligus, seperti kelistrikan, pencahayaan, HVAC, keamanan dan *plumbing*, membuat sistem kontrol menjadi kompleks.

Melihat masalah yang telah ditunjukkan di atas terhitung cukup banyak, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya berfokus kepada sistem utilitas penerangan.
2. Penulis hanya merancang dan membangun sistem kontrol yang mengatur kondisi keluaran diskrit (hidup/mati), tidak mengatur kondisi keluaran analog (intensitas pencahayaan menggunakan *dimmer*).
3. Sistem kontrol yang dirancang untuk skenario dimana pengoperasian sistem pencahayaan dioperasikan secara otomatis menggunakan sensor PIR dan saklar, sedangkan kontrol manual dilakukan oleh melalui aplikasi HMI.

Berdasarkan pembatasan masalah tersebut, maka rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem kontrol dan automasi untuk sistem utilitas gedung berbasis mikrokontroler?
2. Bagaimana sistem kontrol dan automasi gedung berbasis mikrokontroler dapat mengoperasikan sistem utilitas penerangan pada gedung secara otomatis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara merancang dan membangun sistem kontrol dan automasi gedung berbasis mikrokontroler.
2. Mengetahui cara sistem kontrol dan automasi gedung berbasis mikrokontroler mengoperasikan sistem utilitas gedung secara otomatis.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Memberikan pemahaman mengenai perancangan dan pembangunan sistem kontrol dan automasi gedung berbasis mikrokontroler.
2. Hasil penelitian dapat menjadi rujukan perancang gedung untuk mengadopsi sistem kontrol dan automasi gedung.

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Penelitian skripsi mengenai “RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL DAN AUTOMASI GEDUNG BERBASIS MIKROKONTROLER” ini secara sistematis mengelompokkan materi-materi yang dijelaskan kedalam beberapa bab, yaitu:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II Kajian Pustaka

Pada bab ini dijelaskan mengenai dasar teori yang relevan dan berhubungan dengan sistem utilitas bangunan, sistem kontrol, otomasi bangunan dan peralatan yang terkait didalamnya.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan, prosedur penelitian, diagram alir penelitian, penjabaran diagram alir dari penelitian, serta perancangan sistem secara keseluruhan.

Bab IV Temuan dan Pembahasan

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil temuan pada pengujian unit kontroler yang dan aplikasi HMI sudah dibuat dan menguji fitur yang ada dan membahas hasil pengujian.

Bab V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil penelitian, serta saran penulis agar hasil penelitian ini dapat berkembang lebih jauh lagi.