

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem otomasi dan keamanan rumah adalah suatu sistem untuk mengintegrasikan dan mengontrol peralatan listrik rumah beserta sistem keamanannya, misalnya lampu, TV, kipas angin, alarm, dan lain-lain. Sistem otomasi dan keamanan rumah biasanya terdiri dari *sensor* (seperti sensor suhu, cahaya, atau gas), *controller* yang berfungsi sebagai pusat kontrol atau otak dari sistem, dan aktuator (seperti saklar elektronik, motor listrik, atau solenoid). Tujuan dari sistem otomasi rumah dan keamanan rumah mencakup kemudahan, efisiensi energi, keamanan, dan kenyamanan. Saat ini konsep sistem otomasi dan keamanan rumah sedang berkembang pesat dan didukung dengan banyaknya perusahaan yang bergerak di bidang ini seperti Control4, Crestron, Dynalite, dan lain-lain.

Suatu sistem otomasi dan keamanan rumah biasanya hanya berfokus pada satu fungsi tertentu, seperti sistem pengunci pintu saja [1], alarm asap dan api saja [2], atau otomasi lampu-lampu saja, sehingga untuk fungsi-fungsi yang lain diperlukan sistem yang lain pula. Adapun sistem otomasi dan keamanan rumah yang mencakup lebih dari satu fungsi seperti beberapa sensor, tetapi hanya sensor-sensor tersebut yang dapat dibaca oleh *controller*-nya dan dimonitoring, ketika ditambahkan sensor yang baru, maka sistem tidak dapat membacanya [3].

Perkembangan teknologi *embedded system* memungkinkan dibuatnya suatu papan pengontrol/*controller* untuk sistem otomasi dan keamanan rumah yang bersifat umum, yang berarti bahwa semua sensor atau perangkat lain yang telah disesuaikan dapat dipasang pada *controller*. *Controller* harus dikonfigurasi ketika ditambahkan sensor atau perangkat lainnya untuk menyesuaikan fungsi yang baru.

1.2. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dari rancang bangun papan pengontrol ini adalah sebagai berikut.

- a. Untuk membangun papan pengontrol yang dapat mengontrol peralatan listrik rumah secara umum dan dapat dikonfigurasi menggunakan aplikasi *desktop* serta dapat dipantau melalui aplikasi *mobile*.

- b. Untuk membuat modul *extender* sebagai modul dengan fungsi tertentu yang dapat berdiri sendiri dan ketika dihubungkan dengan papan pengontrol dapat mengirimkan log aktivitasnya.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan yang telah diuraikan di atas, maka dirumuskan masalah berikut ini.

- a. Rancangan perangkat keras papan pengontrol/*controller* agar dapat mengontrol peralatan listrik rumah secara umum.
- b. Rancangan perangkat lunak/sistem operasi yang akan ditanamkan pada papan pengontrol agar dapat mengontrol peralatan listrik rumah secara umum.
- c. Rancangan modul *extender* sebagai modul dengan fungsi tertentu yang dapat berdiri sendiri dan ketika dihubungkan dengan *controller* dapat mengirimkan log aktivitasnya.
- d. Jenis komunikasi yang dapat menghubungkan papan pengontrol dengan modul *extender*.
- e. Jenis komunikasi yang dapat menghubungkan papan pengontrol dengan aplikasi *desktop* (untuk konfigurasi) dan jaringan *Wi-Fi*.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan tersebut, ditentukan batasan-batasan masalah sebagai berikut.

- a. Papan pengontrol/*controller* dibuat berbasis mikrokontroler.
- b. Papan pengontrol terhubung dengan aplikasi *desktop* melalui *Bluetooth*.
- c. Papan pengontrol terhubung dengan aplikasi *mobile* melalui jaringan internet menggunakan *Wi-Fi*.
- d. Kanal-kanal masukan papan pengontrol membaca sinyal digital HIGH dan LOW dan kanal-kanal keluaran papan pengontrol berupa *relay* dengan batas beban daya tertentu.
- e. Pengujian papan pengontrol hanya menggunakan beberapa masukan, beberapa keluaran, dan beberapa modul *extender*.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam tugas akhir ini secara bertahap adalah studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, analisis, dan penyusunan buku tugas akhir.

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan penelitian-penelitian yang terkait sebagai referensi dalam perancangan sistem. Referensi yang dikumpulkan dapat bersumber dari buku, jurnal ilmiah, website resmi, dan hasil diskusi forum.

b. Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pada tahap implementasi dan pengujian agar sistem yang dirancang dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan tersebut.

c. Perancangan

Perancangan yang dilakukan adalah perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang dirancang adalah papan pengontrol dan modul *extender*. Perangkat lunak yang dirancang adalah sistem operasi dari papan pengontrol.

d. Implementasi

Pada tahap implementasi, dilakukan kegiatan untuk mengimplementasikan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun kegiatan tersebut adalah sebagai berikut.

- Pembuatan perangkat keras papan pengontrol dan modul *extender*.
- Pemrograman papan pengontrol dan modul *extender*.
- Instalasi papan pengontrol dan modul *extender* pada maket rumah yang terdapat peralatan listrik yang diujikan, yaitu lampu, pengunci pintu, sensor cahaya, dan sensor PIR.

e. Pengujian dan Analisis

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui dan memastikan sistem dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan. Pengujian yang dilakukan adalah dimulai

dengan pengujian masing-masing blok perangkat keras, kemudian pengujian sistem secara keseluruhan.

f. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Tahap ini merupakan tahap akhir dan dilakukan untuk mendokumentasikan perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis dalam bentuk buku.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun penulisan buku tugas akhir ini dibagi menjadi lima bagian, bab, yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian tugas akhir, dan sistematika penulisan buku tugas akhir.

BAB II TEORI PENUNJANG

Pada bab ini dicantumkan teori-teori yang menunjang dan mendukung pengerjaan tugas akhir, seperti rancangan sistem yang terkait, pemrograman, spesifikasi perangkat, dan mekanisme sistem.

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi perancangan sistem mulai dari analisis kebutuhan sistem, gambaran umum sistem, dan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Bab ini juga berisi implementasi tugas akhir, yaitu pembuatan perangkat keras, pemrograman, dan instalasi sistem, yang ditunjukkan oleh beberapa gambar.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil pengujian dan analisis perangkat keras, perangkat lunak, dan sistem secara keseluruhan, yang disajikan dalam bentuk tabel.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari perancangan, implementasi, dan pengujian yang dilakukan, dan saran pengembangan dan penelitian lebih lanjut pada tugas akhir ini.