

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah memberikan perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk pada sistem keamanan dan otomatisasi rumah tinggal. *IoT* memungkinkan berbagai perangkat fisik saling terhubung melalui jaringan internet sehingga mampu melakukan pertukaran data, pemantauan (monitoring), dan pengendalian (controlling) secara *real-time*. Teknologi ini banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi, kemudahan, dan keamanan dalam pengelolaan berbagai perangkat, termasuk sistem keamanan rumah yang dapat dikendalikan secara otomatis maupun jarak jauh melalui *website* atau media komunikasi berbasis internet[1].

Perkembangan tersebut didukung oleh meluasnya akses internet yang kini telah merata hingga ke berbagai pelosok. Berdasarkan Survei Penetrasi Pengguna Internet di Daerah Tertinggal Tahun 2024 yang diterbitkan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), tingkat penetrasi internet pada wilayah tersebut telah mencapai 82,6%. Dari total populasi sekitar 9.823.575 jiwa, diperkirakan sebanyak 8.114.273 penduduk telah memiliki akses terhadap layanan internet. Tingginya tingkat penetrasi internet ini menunjukkan bahwa masyarakat memiliki peluang yang besar untuk memanfaatkan sistem berbasis IoT dalam mendukung aktivitas sehari-hari,

termasuk pada sistem keamanan rumah yang dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh[2].

Di sisi lain, aspek keamanan rumah tinggal masih menjadi perhatian penting. Berdasarkan publikasi Statistik Kriminal 2024 yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah tindak kejahatan yang tercatat di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 561.993 kejadian dengan *crime rate* sebesar 204 kejadian per 100.000 penduduk. Selain itu, hasil Pendataan Potensi Desa (Podes) menunjukkan bahwa 29,92% desa/kelurahan di Indonesia melaporkan pencurian sebagai jenis kejahatan yang paling sering terjadi[3]. Data tersebut menunjukkan bahwa tindak pencurian masih menjadi salah satu ancaman yang perlu diantisipasi melalui penerapan sistem keamanan yang mampu memberikan informasi secara cepat kepada pemilik rumah ketika terjadi kondisi yang mencurigakan.

Pintu gerbang merupakan akses utama keluar dan masuk menuju area rumah sehingga memiliki peran penting dalam menjaga keamanan rumah tinggal. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada rumah tinggal yang menjadi objek penelitian, sistem pintu gerbang masih dioperasikan secara manual sehingga penghuni harus membuka dan menutup gerbang secara langsung. Selain kurang praktis, terutama ketika hujan atau saat membawa barang, sistem yang digunakan belum menyediakan fasilitas pemantauan status gerbang secara *real-time*, pencatatan riwayat aktivitas akses, maupun pemberitahuan otomatis ketika terjadi pembukaan gerbang secara paksa. Di samping itu, kelemahan pada sistem elektronik konvensional

adalah rentannya kotak perangkat pengendali dari aksi sabotase atau pembongkaran oleh pihak luar. Kondisi tersebut menyebabkan pemilik rumah tidak dapat mengetahui kondisi gerbang secara langsung ketika berada di luar rumah sehingga proses pengawasan menjadi kurang optimal.

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem kontrol gerbang berbasis IoT telah banyak dikembangkan untuk mempermudah pengendalian akses, pemantauan kondisi gerbang, serta penyampaian notifikasi kepada pengguna secara *real-time*. Integrasi *website* sebagai antarmuka pengguna memberikan kemudahan dalam melakukan pengendalian dan *monitoring* dari berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi aplikasi khusus. Selain itu, penggunaan teknologi *RFID* sebagai autentikasi akses mampu meningkatkan keamanan dengan memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki kartu terdaftar yang dapat membuka gerbang[4].

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu mengatasi keterbatasan sistem konvensional melalui penerapan teknologi *IoT*. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan Sistem Kontrol dan Notifikasi Pintu Gerbang Berbasis *Website* menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengendali utama. *Website* digunakan sebagai media untuk melakukan kontrol gerbang, memantau status gerbang secara *real-time*, mengelola data pengguna, serta mencatat riwayat aktivitas akses. Sebagai mekanisme cadangan ketika terjadi gangguan koneksi internet, sistem juga dilengkapi dengan modul *RFID* sehingga gerbang tetap dapat dioperasikan secara lokal. Selain itu, sistem menyediakan notifikasi *real-time* melalui

aplikasi Telegram ketika terdeteksi adanya pembukaan gerbang secara paksa maupun saat terdapat indikasi pembongkaran pada kotak kontrol utama. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan dapat meningkatkan keamanan, kenyamanan, dan efektivitas pengelolaan akses gerbang pada rumah tinggal[5].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penentuan dari latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol dan monitoring pintu gerbang berbasis *website* untuk memudahkan pengendalian dan pemantauan gerbang secara jarak jauh?
2. Bagaimana sistem dapat melakukan kontrol gerbang, pemantauan status, pencatatan riwayat aktivitas, manajemen pengguna, validasi akses, dan pemantauan pada kotak kontrol?
3. Bagaimana sistem dapat memberikan notifikasi darurat secara *real-time* ketika terjadi pembukaan gerbang secara paksa maupun pembongkaran pada kotak kontrol utama?

1.3. Batasan Masalah

Untuk membatasi masalah agar tidak terlalu luas, diperlukan ruang lingkup permasalahan. Oleh karena itu, penelitian ini akan difokuskan pada hal-hal berikut:

1. Penelitian difokuskan pada pengembangan *software* berupa sistem berbasis *website* untuk kontrol dan notifikasi pintu gerbang.
2. Integrasi dengan ESP32 dibatasi pada proses pengiriman instruksi gerbang, penerimaan status gerbang, validasi akses fisik menggunakan modul *RFID*, serta pembacaan tombol fisik (button) sebagai pendeteksi keamanan kotak kontrol.
3. Sistem ini dibangun dalam bentuk *website* agar dapat diakses dengan mudah melalui perangkat Android maupun laptop/PC.
4. Notifikasi darurat melalui Telegram hanya akan dikirimkan saat terjadi aktivitas tidak normal, yaitu pembukaan gerbang secara paksa dan/atau indikasi pembongkaran pada kotak kontrol utama.

1.4. Tujuan Dan Manfaat

1.4.1. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem berbasis *website* dengan menerapkan fitur kontrol gerbang, *monitoring* status secara *real-time*, pencatatan riwayat (log) aktivitas, pengelolaan akses kartu fisik (RFID), serta pemantauan keamanan fisik kotak kontrol utama secara jarak jauh. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengimplementasikan sistem notifikasi *real-time* melalui *bot* Telegram sehingga pengguna dapat menerima informasi peringatan darurat dengan cepat dan akurat ketika gerbang dibuka paksa maupun saat terjadi indikasi pembongkaran pada kotak kontrol.

1.4.2. Manfaat

Pembuatan Sistem Kontrol dan Monitoring Pintu Gerbang Berbasis *Website* memiliki beberapa manfaat, antara lain:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Memperoleh pengalaman praktis dalam pengembangan sistem berbasis *website* yang terintegrasi dengan teknologi *IoT*.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam perancangan *software* serta komunikasi data antara *website* dan perangkat *IoT*.
 - c. Memahami implementasi sistem monitoring dan notifikasi *real-time* berbasis *website*.
 - d. Mengaplikasikan teori ke dalam praktik nyata dalam bidang rekayasa perangkat lunak dan sistem *IoT*.
2. Bagi Universitas Harkat Negeri
 - a. Menjadi referensi dan contoh penerapan *IoT* dan sistem berbasis *website* bagi civitas akademika.
 - b. Dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran, penelitian lanjutan, maupun pengembangan kurikulum.
 - c. Meningkatkan reputasi universitas dalam bidang penelitian teknologi dan inovasi.

3. Bagi Pemilik Rumah

- a. Meningkatkan keamanan dan kenyamanan hunian melalui sistem kontrol pintu gerbang berbasis *website* yang dapat diakses secara jarak jauh.
- b. Memudahkan pemantauan kondisi pintu gerbang serta keamanan panel kotak kontrol utama secara *real-time* melalui tampilan *website*.
- c. Memberikan peringatan secara otomatis melalui notifikasi Telegram ketika terjadi pembukaan pintu gerbang secara paksa maupun saat ada indikasi pembongkaran sistem kontrol.
- d. Membantu pemilik rumah dalam mengelola akses keluar masuk secara lebih efektif (termasuk manajemen akses kartu RFID), serta meningkatkan kewaspadaan terhadap potensi risiko keamanan dengan memanfaatkan teknologi IoT.

1.5. Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai kerangka dan isi laporan. Adapun sistematika penulisannya terbagi menjadi enam bab utama sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang masalah yang mendasari penelitian, perumusan masalah, batasan masalah agar ruang lingkup

penelitian lebih terarah, tujuan yang ingin dicapai, manfaat penelitian, serta sistematika laporan yang memberikan gambaran umum isi dari setiap bab.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tinjauan terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan sebagai referensi, serta menjabarkan landasan teori yang mendukung penyelesaian masalah. Teori yang dibahas meliputi konsep dasar Pintu Gerbang, *Internet of Things* (IoT), *Mikrokontroler* ESP32, Modul *RFID*, API Telegram, *Visual Studio Code*, *framework Laravel*, *Database MySQL*, *PHP*, *Website*, serta pemodelan perancangan sistem menggunakan *UML* (Unified Modeling Language).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tahapan dan prosedur pelaksanaan penelitian dari awal hingga akhir. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah model *Waterfall* (meliputi Analisis, Desain, Implementasi, Pengujian, Penerapan, dan Pemeliharaan), serta penjelasan mengenai metode pengumpulan data yang mencakup observasi lapangan, wawancara, dan studi literatur.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas analisis kebutuhan sistem secara spesifik, baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Selain itu, bab ini juga menguraikan perancangan sistem secara detail

menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*, beserta rancangan antarmuka pengguna (UI/UX) dan struktur basis data.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi dari arsitektur perangkat lunak dan keras yang telah dibangun, yaitu website sebagai pusat kontrol dan monitoring, integrasi dengan ESP32, serta sistem notifikasi darurat melalui bot Telegram. Bab ini juga memuat tahapan pengujian sistem untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan rumusan masalah yang ditetapkan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bagian penutup yang berisi kesimpulan akhir yang ditarik dari hasil analisis, perancangan, dan pengujian sistem gerbang yang telah dilakukan. Selain itu, bab ini juga memberikan saran-saran konstruktif yang dapat digunakan untuk pengembangan dan penyempurnaan sistem di masa mendatang.