

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat kejahatan seperti pencurian dan perusakan fasilitas akademik semakin mengkhawatirkan. Laporan dari berbagai lembaga pendidikan menunjukkan bahwa ruang kerja seperti ruang prodi sering menjadi target karena berisi dokumen penting dan perangkat teknologi. Sistem alarm konvensional yang hanya mengandalkan suara tidak lagi cukup efektif karena tidak mampu memberi peringatan jarak jauh kepada pemilik atau penjaga fasilitas secara cepat. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi teknologi yang mampu merespons secara otomatis dengan mengirimkan pemberitahuan ketika ada pelanggaran keamanan (Wibowo et al., 2024)

Keamanan fisik ruang kerja dan properti menjadi aspek yang sangat vital dalam dunia pendidikan, terutama di ruang-ruang penting seperti ruang kepala program studi di institusi pendidikan tinggi. Dalam era kemajuan teknologi saat ini, penerapan sistem keamanan berbasis *Internet of Things* (IoT) seperti alarm otomatis berbasis mikrokontroler menjadi solusi yang efisien dan dapat diandalkan untuk mengantisipasi upaya pembobolan dan tindak kriminal lainnya. Salah satu pendekatan yang semakin populer adalah pemanfaatan Arduino sebagai otak sistem keamanan serta modul GSM SIM900 sebagai pengirim notifikasi secara *real-time* melalui SMS (Dan et al., 2022).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem keamanan berbasis mikrokontroler, sensor, dan komunikasi nirkabel. Contohnya, (Nugroho, 2024) merancang sistem keamanan rumah menggunakan Arduino, sensor PIR,

sensor ultrasonik, solenoid lock, dan modul GSM/GPRS. Sistem ini dapat menerima perintah penguncian dari aplikasi Android via SMS serta mengirim status secara otomatis melalui SMS saat terjadi gerakan mencurigakan atau terbuka terlalu lama.

Selanjutnya, sistem serupa dikembangkan oleh (Yulisman et al., 2022) yang menambahkan sensor gerak (PIR) dan buzzer untuk memberikan alarm berbunyi dan SMS kepada pemilik rumah ketika mendeteksi pergerakan tidak sah di dalam ruangan. Studi ini menekankan pentingnya integrasi antara sensor dan modul GSM dalam meningkatkan reaksi cepat terhadap kejadian pencurian.

Perkembangan teknologi elektronik dan sistem tertanam (*embedded system*) telah membuka peluang baru dalam pengembangan sistem keamanan. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah mikrokontroler berbasis Arduino yang memiliki fleksibilitas tinggi dalam mendukung berbagai perangkat tambahan. Dengan dukungan modul komunikasi seperti SIM900, sistem keamanan dapat ditingkatkan dengan kemampuan mengirimkan notifikasi secara *real-time* kepada pemilik rumah ketika terjadi upaya pembobolan (Wara & Putri, 2021).

Salah satu solusi inovatif yang dapat diterapkan adalah alarm anti maling berbasis Arduino dan modul SIM900. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi aktivitas mencurigakan di , seperti upaya membuka paksa atau perusakan. Sensor yang digunakan akan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler Arduino untuk mengaktifkan alarm dan mengirimkan notifikasi SMS melalui modul SIM900. Dengan demikian, pemilik rumah dapat segera mengetahui kejadian tersebut dan mengambil tindakan yang diperlukan.

Penggunaan sistem ini menawarkan berbagai keuntungan dibandingkan metode konvensional. Pertama, otomatisasi dan respons cepat, di mana sistem dapat mendeteksi dan memberikan peringatan secara langsung tanpa intervensi manual. Kedua, akses jarak jauh, memungkinkan pemilik rumah menerima informasi kejadian meskipun sedang berada di lokasi lain. Ketiga, biaya yang relatif terjangkau, karena komponen seperti Arduino dan modul SIM900 memiliki harga yang lebih ekonomis dibandingkan sistem keamanan berbasis CCTV atau sensor canggih lainnya.

Berdasarkan tinjauan tersebut, terlihat bahwa kombinasi antara sensor magnetik/PIR, mikrokontroler Arduino, dan modul komunikasi nirkabel (GSM/GPRS/SIM900) memiliki potensi besar dalam menciptakan sistem alarm yang responsif, otomatis, dan mampu mengirim notifikasi jarak jauh. Namun, implementasi dengan modul SIM900 secara khusus masih jarang dikupas secara menyeluruh dalam konteks alarm rumah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun alarm anti maling berbasis Arduino dan modul SIM900, menggabungkan sensor magnetik untuk deteksi pembukaan, buzzer sebagai indikator lokal, serta modul SIM900 untuk mengirim SMS real time ketika terjadi pembukaan tidak sah sehingga meningkatkan keamanan hunian tanpa tergantung jaringan Wi-Fi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem alarm anti maling berbasis Arduino dan modul SIM900 yang mampu mendeteksi kebobolan ?

2. Bagaimana mengimplementasikan perangkat keras dan perangkat lunak dari sistem alarm tersebut agar dapat bekerja secara otomatis dan mengirimkan notifikasi SMS?
3. Bagaimana proses pengujian dan evaluasi kinerja sistem alarm dalam mendeteksi pembobolan serta kecepatan pengiriman notifikasi melalui jaringan GSM?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka batasan masalah dalam perancangan sistem alarm anti maling berbasis Arduino dan modul SIM900 ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem difokuskan pada penggunaan sensor magnetik (MC-38) untuk mendeteksi kondisi buka/tutup ruang Kepala Program Studi Teknologi Informasi di Universitas Labuhanbatu. Sistem tidak mencakup deteksi getaran, suhu, atau sensor lainnya.
2. Implementasi sistem hanya mencakup integrasi antara mikrokontroler Arduino Uno, sensor magnetik, buzzer, LED, modul komunikasi SIM900, serta sumber daya menggunakan adaptor 12V. Sistem tidak mencakup kontrol berbasis aplikasi *mobile* atau koneksi ke jaringan internet/IoT.
3. Pengujian dilakukan terhadap fungsionalitas sensor, respon aktif buzzer dan LED, serta waktu pengiriman SMS dari modul SIM900 ke ponsel penerima. Evaluasi hanya difokuskan pada kecepatan, akurasi deteksi, dan efektivitas pengiriman notifikasi, tanpa melibatkan aspek keamanan data atau enkripsi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang sistem alarm anti maling berbasis Arduino dan modul SIM900 yang mampu mendeteksi kebobolan .
2. Mengimplementasikan perangkat keras dan perangkat lunak dari sistem alarm tersebut agar dapat bekerja secara otomatis dan mengirimkan notifikasi SMS.
3. Melakukan pengujian dan evaluasi kinerja sistem alarm dalam mendeteksi pembobolan serta kecepatan pengiriman notifikasi melalui jaringan GSM.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi dalam pengembangan keilmuan di bidang teknologi informasi, khususnya dalam penerapan sistem tertanam (*embedded system*) dan komunikasi nirkabel berbasis mikrokontroler
2. Menyediakan solusi keamanan berbasis teknologi sederhana namun efektif yang dapat diimplementasikan pada ruang kerja penting seperti ruang Kepala Program Studi di lingkungan kampus Universitas Labuhanbatu.
3. Menunjukkan potensi integrasi antara Arduino dan modul SIM900 dalam membangun sistem alarm yang mampu memberikan peringatan *real-time* melalui SMS tanpa bergantung pada koneksi internet.
4. Menghadirkan alternatif sistem keamanan dengan biaya terjangkau namun tetap memiliki tingkat respons dan efektivitas yang baik dibandingkan

dengan sistem keamanan konvensional atau berbasis IoT yang lebih kompleks.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini agar dapat disusun sebagaimana mestinya adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Bab I yang dibahas meliputi, Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Adapun yang dibahas pada Bab II yaitu Arduino, Modul SIM900, Sensor , Alarm Buzzer, Mikrokontroler, Sistem Keamanan Pintar, serta berbagai referensi terkait sistem keamanan berbasis mikrokontroler.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pembahasan pada Bab III adalah Metode Penelitian, Jenis Penelitian, Rencana Jadwal Pelaksanaan, Alat dan Bahan, Tahap Perancangan Alat dan Sistem, serta Flowchart Cara Kerja Alat.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi Sistem mencakup Perakitan Perangkat Keras, Pengujian Sensor dan Alarm, Implementasi Perangkat Lunak, serta Pengujian dan Evaluasi Kinerja Sistem.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi ringkasan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan serta evaluasi akhir terhadap sistem yang dikembangkan.