

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai sektor, termasuk dalam sistem keamanan. Melalui konsep IoT, berbagai perangkat dapat saling terhubung melalui jaringan internet sehingga memungkinkan proses pemantauan dan pengendalian dilakukan secara *real-time* [1]. Teknologi ini memberikan peluang besar dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem keamanan, khususnya pada tempat penyimpanan barang bernilai tinggi seperti gudang elektronik.

Gudang penyimpanan perangkat elektronik memiliki tingkat risiko yang cukup tinggi terhadap tindakan pencurian, penyusupan, maupun akses tidak sah. Barang elektronik seperti kipas, lampu, dan komponen perangkat keras memiliki nilai ekonomi yang relatif tinggi sehingga memerlukan sistem keamanan yang terintegrasi dan responsif [2]. Namun, pada praktiknya, masih banyak gudang yang mengandalkan sistem keamanan konvensional, seperti kunci pintu dan kamera pengawas (CCTV) yang tidak terintegrasi dengan sistem pemantauan otomatis. Sistem tersebut dinilai kurang efektif karena tidak mampu memberikan peringatan secara cepat ketika terjadi pelanggaran keamanan.

Berdasarkan hasil observasi pada beberapa gudang skala kecil maupun tempat penyimpanan barang elektronik, sistem keamanan yang digunakan masih tergolong sederhana. Pemantauan umumnya hanya dilakukan melalui kamera CCTV yang tidak selalu diawasi secara langsung oleh petugas. Hal ini menyebabkan potensi keterlambatan dalam mendeteksi aktivitas mencurigakan atau penyusupan yang terjadi di area gudang [3].

Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia juga menjadi faktor yang memengaruhi efektivitas pengawasan. Sistem keamanan manual membutuhkan tenaga pengawas yang siaga selama 24 jam, sehingga berpotensi menimbulkan kelalaian. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem keamanan yang mampu melakukan pemantauan secara otomatis serta memberikan notifikasi secara cepat ketika terjadi pelanggaran keamanan [4].

Berdasarkan permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem keamanan yang ada saat ini masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu belum terintegrasi dengan teknologi IoT, tidak mampu memberikan notifikasi secara *real-time*, serta masih bergantung pada pengawasan manusia yang rentan terhadap kesalahan [5].

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan memanfaatkan sensor laser sebagai pendeteksi penyusupan serta modul kamera ESP32-CAM untuk pemantauan visual. Sensor laser memiliki tingkat presisi yang tinggi karena mampu mendeteksi objek secara langsung ketika sinar terputus. Ketika terjadi gangguan pada sinar laser, sistem akan mendeteksi adanya pergerakan mencurigakan dan secara otomatis mengaktifkan kamera untuk mengambil

gambar atau video. Data tersebut kemudian dikirimkan melalui jaringan internet sehingga pengguna dapat memantau kondisi gudang secara *real-time* melalui perangkat yang terhubung [6].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem keamanan gudang elektronik berbasis IoT yang mampu mendeteksi penyusupan menggunakan sensor laser, melakukan pemantauan visual menggunakan ESP32-CAM, serta memberikan notifikasi secara cepat dan *real-time* kepada pengguna.

Penelitian ini juga mengacu pada beberapa teknologi sebelumnya, seperti sistem keamanan berbasis sensor gerak (PIR), CCTV konvensional, dan alarm sederhana yang hanya memberikan peringatan lokal [7]. Namun, sistem-sistem tersebut masih memiliki keterbatasan, seperti kurangnya integrasi dengan jaringan internet, tidak adanya pemantauan visual secara *real-time*, serta respons yang kurang cepat dalam menyampaikan informasi kepada pengguna.

Oleh karena itu, penelitian ini mengintegrasikan teknologi sensor laser dengan ESP32-CAM dalam satu sistem berbasis IoT untuk menciptakan sistem keamanan yang lebih efektif, efisien, dan responsif. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pengawasan gudang dapat berjalan secara optimal serta mampu meningkatkan tingkat keamanan terhadap barang elektronik yang disimpan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana merancang dan mengembangkan sistem pemantauan keamanan gudang elektronik menggunakan sensor laser dan ESP32-CAM berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mendeteksi penyusupan secara otomatis, melakukan pemantauan visual secara *real-time*, serta memberikan notifikasi kepada pengguna ketika terjadi gangguan keamanan.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem yang dikembangkan hanya difokuskan pada pemantauan keamanan gudang elektronik skala kecil sebagai prototipe penelitian.
2. Perangkat utama yang digunakan dalam sistem adalah modul ESP32-CAM sebagai *mikrokontroler* sekaligus kamera untuk mengambil gambar kondisi area gudang.
3. Deteksi penyusupan pada sistem hanya menggunakan sensor laser yang bekerja ketika sinar laser terputus oleh objek yang melewati area pemantauan.
4. Pemantauan dilakukan melalui jaringan internet menggunakan konsep *Internet of Things* (IoT) sehingga pengguna dapat menerima informasi secara *real-time*.

5. Pengujian sistem dilakukan pada lingkungan simulasi atau prototipe gudang, bukan pada sistem gudang industri skala besar.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan keamanan gudang elektronik menggunakan sensor laser dan ESP32-CAM berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mendeteksi penyusupan secara otomatis melalui pemutusan sinar laser, melakukan pemantauan visual dengan pengambilan gambar secara *real-time*, serta mengirimkan notifikasi kepada pengguna sehingga proses pengawasan gudang dapat dilakukan secara lebih efektif dan responsif dibandingkan dengan metode pengawasan manual.

1.4.2 Manfaat

1) Bagi Mahasiswa

1. Menambah pengetahuan dan wawasan mahasiswa dalam merancang serta mengimplementasikan sistem keamanan berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler dan sensor.
2. Memberikan pengalaman praktis dalam pengembangan sistem pemantauan keamanan dengan memanfaatkan ESP32-CAM dan sensor laser sebagai perangkat deteksi penyusupan.
3. Melatih kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) untuk menghasilkan sistem monitoring keamanan yang dapat bekerja secara otomatis dan *real-time*.

2) Bagi Akademik

1. Menjadi salah satu referensi ilmiah bagi mahasiswa dalam pengembangan penelitian di bidang sistem keamanan berbasis IoT dan mikrokontroler.
2. Menambah koleksi karya ilmiah di perpustakaan Universitas Harkat Negeri yang berkaitan dengan pengembangan teknologi monitoring dan sistem keamanan berbasis embedded system.

3. Mendukung pengembangan penelitian terapan di lingkungan kampus yang berfokus pada pemanfaatan teknologi IoT untuk menyelesaikan permasalahan nyata di masyarakat.

3) Bagi Masyarakat

1. Memberikan solusi alternatif dalam meningkatkan sistem keamanan gudang elektronik melalui pemanfaatan teknologi pemantauan otomatis berbasis IoT.
2. Membantu pemilik gudang dalam melakukan pengawasan area penyimpanan secara lebih efektif melalui sistem deteksi penyusupan dan pemantauan visual secara *real-time*.
3. Mengurangi risiko kehilangan atau kerusakan barang elektronik akibat tindakan pencurian atau akses tidak sah melalui sistem peringatan dini yang dapat memberikan notifikasi kepada pengguna.

1.5 Sistematika Laporan

Laporan tugas akhir ini diuraikan dalam 6 bab mengenai isi dari laporan yang terdiri dari :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas permasalahan secara keseluruhan yang meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang penelitian terkait dan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang tata cara dan langkah-langkah tahapan perencanaan seperti metode penelitian, metode pengumpulan data dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dibahas mengenai analisis permasalahan yang ada, analisis kebutuhan sistem, dan perancangan sistem.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini berisi tentang kesimpulan merupakan pernyataan yang dijabarkan dari hasil penelitian dan pembahasan. Sedangkan saran dibuat berdasarkan pengalaman dan penelitian yang dilakukan.