

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan ruangan merupakan aspek penting dalam menjaga kenyamanan dan perlindungan terhadap barang-barang berharga, terutama di ruang pribadi berskala kecil seperti kamar tidur atau ruang kerja. Barang-barang seperti laptop, dompet, ponsel, dan kacamata yang umumnya diletakkan di area terbuka seperti meja sering kali tidak diawasi secara langsung, sehingga menimbulkan kekhawatiran apabila barang berpindah tempat atau tidak terlihat seperti semula. Menurut survei Esure pada tahun 2012 barang-barang tersebut termasuk yang paling sering hilang, dengan rata-rata orang dewasa kehilangan sembilan benda per hari dan menghabiskan waktu sekitar sepuluh menit setiap harinya untuk mencari barang yang hilang. Kondisi ini menjadi semakin krusial jika terjadi secara berulang, terutama bagi pengguna yang mudah lupa atau berada di ruangan yang sering diakses oleh orang lain, karena berpotensi meningkatkan risiko kehilangan tanpa disadari (Van Hoof dkk., 2016).

Sistem *monitoring* keamanan telah banyak dikembangkan untuk membantu pengguna dalam mengawasi lingkungan dan menjaga keberadaan barang berharga melalui berbagai pendekatan, seperti penggunaan sensor, Internet of Things (IoT), hingga pemanfaatan kamera yang mampu memberikan informasi visual secara langsung. Salah satu sistem yang paling umum digunakan adalah Closed Circuit Television (CCTV) sebagai solusi pemantauan keamanan. Namun demikian, CCTV konvensional masih memiliki beberapa keterbatasan. Sistem ini sering memerlukan perangkat tambahan untuk dapat diakses dari jarak jauh dan umumnya hanya berfungsi sebagai alat perekam. Selain itu, keterbatasan memori penyimpanan dapat menyebabkan rekaman penting tidak tersimpan secara optimal (Prabhakaran dkk., 2015). Kebanyakan CCTV juga belum menyediakan notifikasi instan saat terjadi perubahan seperti perpindahan atau hilangnya barang, sehingga pengguna sering terlambat menyadari kejadian tersebut. Di sisi lain, pengembangan

sistem monitoring yang terhubung secara efisien dengan perangkat mobile masih memiliki keterbatasan, terutama dalam penerapan teknologi IoT dan Computer Vision pada skala kecil seperti ruang pribadi (Kim dkk., 2021).

Teknologi modern yang digunakan dalam pengembangan sistem keamanan telah mengalami kemajuan yang pesat, memungkinkan solusi yang semakin cerdas dan efisien. Internet of Things (IoT) menjadi fondasi utama dalam menciptakan ekosistem perangkat yang saling terhubung, memungkinkan berbagai perangkat seperti sensor dan kamera untuk berkomunikasi dan bertukar data secara *real-time*. Raspberry Pi, sebuah komputer mini yang hemat biaya, hadir sebagai pusat kendali yang fleksibel dengan kemampuan untuk mendukung berbagai aplikasi berbasis *open source*. Untuk analisis data visual, Computer Vision telah berkembang dengan pesat berkat teknologi YOLO (*You Only Look Once*), yang mampu mengenali pola dan mendeteksi perubahan objek dalam citra secara *real-time* dengan kecepatan tinggi dan akurasi yang baik. Kemajuan ini semakin diperkuat dengan hadirnya aplikasi Android, yang memberikan akses langsung dalam mengelola sistem berbasis *mobile* (Rokhmanila dkk., 2020). Kombinasi teknologi ini tidak hanya mencerminkan inovasi dalam perangkat keras dan lunak, tetapi juga membuka peluang baru dalam menciptakan sistem yang lebih adaptif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna modern (Kim dkk., 2021).

Integrasi teknologi modern menawarkan pendekatan baru dalam monitoring ruangan yang lebih efektif dan terjangkau. IoT memungkinkan perangkat-perangkat seperti sensor dan kamera untuk terhubung dan bekerja secara harmonis dalam mengawasi lingkungan. Raspberry Pi berperan sebagai pusat kendali untuk mengelola data serta mendukung analisis visual menggunakan YOLO yang memungkinkan deteksi perubahan secara *real-time* dengan akurasi tinggi (Gunawan dkk., 2022). Computer Vision menambahkan kemampuan analitik, seperti mengidentifikasi pergerakan atau aktivitas tertentu yang relevan dalam konteks keamanan. Selain itu, sistem ini dirancang untuk terhubung dengan perangkat mobile berbasis Android, memberikan akses *real-time* dan notifikasi instan kepada pengguna (Wibowo dan Kurniawan, 2024). Dengan pendekatan ini,

monitoring ruangan menjadi lebih praktis dan efisien, tanpa perlu bergantung pada sistem konvensional yang sering mahal dan terbatas.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem monitoring berbasis Internet of Things (IoT) dan Computer Vision untuk meningkatkan keamanan di ruang berskala kecil. Sistem ini menggunakan YOLOv8 pada Raspberry Pi untuk mendeteksi keberadaan barang secara *real-time* dan mengirimkan notifikasi otomatis ke aplikasi Android saat terjadi perubahan posisi. Tidak seperti CCTV konvensional yang hanya merekam secara pasif, sistem ini bersifat aktif dan responsif, dengan kemampuan mendeteksi pergerakan objek dan memberikan peringatan instan, sehingga risiko kehilangan dapat segera diketahui tanpa pemantauan manual.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi perubahan posisi barang secara *real-time* menggunakan algoritma YOLOv8 berbasis Computer Vision.
2. Mengintegrasikan Raspberry Pi sebagai pengolah data dengan kamera dan aplikasi Android dalam satu sistem keamanan berbasis IoT yang aktif dan responsif.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan solusi keamanan ruangan yang efisien, terjangkau, dan mudah diakses. Sistem yang dikembangkan bersifat aktif dan responsif, mampu mendeteksi perubahan posisi barang secara otomatis dan mengirim notifikasi *real-time*, sehingga potensi kehilangan dapat diantisipasi tanpa pengawasan manual.