

Bab I

Pendahuluan

Kemajuan teknologi saat ini sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia, salah satunya adalah pengembangan rumah pintar atau smart home. Keamanan rumah dalam bentuk monitoring menjadi kebutuhan yang penting dalam menciptakan kondisi rumah yang nyaman dan aman. Meskipun rumah sudah dilengkapi dengan sistem keamanan berupa penjagaan manusia (*Security*), kasus pencurian atau pembobolan masih menjadi ancaman tersendiri. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kejahatan, termasuk tingginya angka kemiskinan di Indonesia yang menjadi trigger atau pemicu terjadinya kejahatan tersebut Ruuhwan R. (2020).

Dalam perkembangan teknologi, sistem keamanan rumah terus dikembangkan, seperti sistem pengawasan atau monitoring, dan sistem pendeteksi gerakan yang secara otomatis mengidentifikasi pergerakan yang mencurigakan di dalam rumah. *Motion detection* saat ini sangat dibutuhkan oleh berbagai aplikasi seperti sistem pengawasan dan otomatisasi. Sistem otomatisasi menggunakan sensor dalam berbagai kebutuhan seperti *automatic door*, saklar otomatis, dan lain-lain, yang berfungsi sebagai pendeteksi arah gerakan atau keberadaan yang digunakan untuk pengawasan (Prajitno, 2015).

Implementasi alat sensor PIR (*Passive Infra-red*) untuk pendeteksi gerakan manusia dengan menggunakan mikrokontroler sebagai kontrol arah kamera atau sistem kunci otomatis pada pintu dan jendela menjadi sebuah kebutuhan dalam segi penjagaan keamanan rumah (Akhmad Ghozali Amrulloh, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Jacqueline Waworundeng (2017) pada tahun 2017 menunjukkan bahwa sensor PIR dapat digunakan sebagai alat deteksi gerakan yang memberikan informasi ketika terdapat gerakan di lokasi penempatan sensor PIR tersebut. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Nurfaizal (2019) dengan penambahan mikrokontroler sebagai bentuk pengawasan secara *real-time* terkait gerakan yang terjadi di dalam sebuah rumah, termasuk kasus pencurian dan lain-lain.

Telah banyak penelitian yang dilakukan oleh berbagai instansi untuk meningkatkan sistem keamanan rumah, baik dalam bentuk pengawasan ataupun deteksi gerakan, yang dilengkapi dengan metode pendeteksian secara langsung

ataupun tidak langsung. Oleh karena itu, peneliti menyadari bahwa sistem keamanan rumah elektronik yang selama ini telah dikaji masih belum memadai, sehingga perlu dilakukan perkembangan secara terus-menerus. Kekurangan yang terdapat pada sebuah sistem keamanan elektronik, baik penerapan dengan mikrokontroller, sensor, dan modul GSM, adalah penerapan pengamanan hanya pada satu sistem modul atau pengamatan dengan deteksi gerakan pada satu arah. Sistem yang diharapkan untuk menciptakan suasana dan perasaan yang aman dan tenang bagi pemiliknya adalah sistem yang dapat memantau banyak titik dalam waktu bersamaan (Muhammad Risyat Nashrullah, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yun and Woo (2019), waktu deteksi objek atau *response time* pada *Machine Learning* lebih baik daripada *Deep Learning*, yaitu hanya 0,5 detik. Meskipun *Deep Learning* memiliki kinerja akurasi deteksi yang mencapai 90%, namun waktu yang dibutuhkan untuk mencapai akurasi di atas 99% cukup lama, sekitar 3 detik. Meskipun demikian, *Deep Learning* tetap memiliki kinerja yang baik meskipun proses deteksinya lebih lama.

Selama beberapa dekade terakhir, perkembangan *Internet of Things* (IoT) telah menjadi salah satu aspek yang mendominasi kehidupan manusia. Namun, seiring dengan perkembangan ini, IoT menghadapi begitu banyak tantangan keamanan yang lebih kompleks daripada sebelumnya sehingga pertahanan dalam bentuk *software* tradisional tidak lagi efektif dalam mengatasinya. Oleh karena itu, hadirnya metode *Machine Learning* untuk mendeteksi gerakan sangat berguna dalam mengatasi bahaya sebelum mencapai titik penyerangan. Sistem ini kemudian dikembangkan lebih lanjut menjadi sistem pertahanan rumah cerdas (*Smart Home*), di mana *Machine Learning* dapat membentuk algoritma khusus dalam mendeteksi dan mengantisipasi bahaya yang akan datang atau sedang berlangsung Syeda Manjia Tahsiena (2020).

Dalam penelitian ini dengan memanfaatkan algoritma *Machine Learning* untuk kemudian diimplementasikan ke dalam sebuah sistem kecerdasan rumah dengan menggunakan Sensor PIR diharapkan mampu melakukan pendeteksian gerakan yang sangat akurat.

Pada penelitian ini, penulis tertarik untuk membuat judul yaitu “Studi Pengembangan Sistem Keamanan Berbasis Sensor PIR dengan metode *Machine Learning*” dimana judul ini lahir sesuai dengan latar belakang topik yang dikaji di atas.

1.1 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat model sistem keamanan rumah dalam mendeteksi pergerakan manusia ?

2. Bagaimana membuat sistem keamanan rumah cerdas yang dapat diketahui secara *real time* dengan penggunaan metode *Machine Learning*?
3. Bagaimana menganalisa performansi dari pengembangan sistem keamanan Sensor PIR dengan metode *Machine Learning*?

1.2 Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan bahwa masih terdapat permasalahan pada Sistem keamanan rumah berbasis Sensor PIR yang sudah ada sebagai berikut :

1. Sistem keamanan Sensor PIR yang terkoneksi dengan mikrokontroler
2. Sulitnya pendeteksi gerakan lebih dari satu titik
3. Kurangnya penelitian perkembangan terkait Sensor PIR dengan metode *Machine Learning*

1.3 Tujuan

Berdasarkan pernyataan masalah di atas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendesain model analisis hasil deteksi 4 sensor PIR terhadap pergerakan manusia dalam ruangan.
2. Mengembangkan prototype Sensor PIR dengan penerapan metode *Machine Learning*.
3. Memperoleh hasil akurasi terhadap kinerja prototype keamanan rumah dengan model *Machine Learning*.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan penelitian di atas maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendeteksian pergerakan manusia yang mencurigakan menggunakan 4 buah sensor PIR
2. Output dalam sistem keamanan ini adalah pendeteksian gerakan yang akurat, pemberian peringatan dalam bentuk *realtime*
3. Metode *machine learning* digunakan dalam memperoleh tingkat akurasi sistem keamanan rumah dalam mendeteksi pergerakan manusia yang mencurigakan di sekitar rumah.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendeteksian gerakan menggunakan sensor PIR akurat dengan menggunakan metode *machine learning*.
2. Tingginya tingkat akurasi gerakan dengan sensor PIR serta ternotifikasi secara *real time*

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

- **BAB I Pendahuluan.** Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan pengerjaan Tugas Akhir ini.
- **Bab II Kajian Pustaka.** Bab ini membahas fakta dan teori yang berkaitan dengan perancangan sistem untuk mendirikan landasan berfikir. Dengan menggunakan fakta dan teori yang dikemukakan pada bab ini penulis menganalisis kebutuhan akan rancangan arsitektur sistem yang dibangun.
- **BAB III Metodologi dan Desain Sistem.** Bagian ini berisi tentang metode penelitian (framework penelitian, metodologi untuk mencapai tujuan penelitian, analisis kebutuhan *system*, data, metric uji, metode pengujian, dan perbandingan hasil penelitian), desain *system*, dan ringkasan.
- **BAB IV Hasil dan Pembahasan.** Bab ini membahas mengenai hasil pengujian dari penelitian yang dilakukan.
- **BAB V Kesimpulan dan Saran.** Bab ini membahas kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.