

SISTEM KEAMANAN RUMAH DAN PENGUNCIAN OTOMATIS SERTA KENDALI JARAK JAUH

Isak Christian Wahyumbiyanto Putro

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60118, 0315931800, akademik@untag-sby.ac.id

Abstract

A house is a basic human need that serves as a place to live and store valuable belongings. However, the high rate of crime, especially home burglary, raises concerns among the public. Data from EMP Pusiknas Bareskrim Polri in 2024 recorded 25,350 cases of home theft, highlighting the need for an effective and affordable security solution. The main problem addressed in this research is how to build a home security system that can detect and respond to threats in real time and is easily accessible. This study applies a system design based on the Internet of Things (IoT) using the ESP32 microcontroller as the central controller. PIR and flame sensors are used to detect motion and potential fires. Solenoid and magnetic door locks are implemented for automatic locking, while a buzzer serves as a warning alarm. The system is also integrated with ESP32-CAM to capture intruder photos and send image links to the Blynk application remotely. The proposed solution enables users to control and monitor home conditions via a smartphone. Implementation was carried out by testing each feature: motion detection, fire detection, alarm activation, automatic locking, and real-time image link delivery. The test results show that the system works well, is responsive, and is reliable in enhancing home security.

Keywords: Home Security, IoT, Automatic Locking, PIR Sensor, Blynk, ESP32-CAM

Abstrak

Rumah merupakan kebutuhan pokok manusia yang berfungsi sebagai tempat tinggal dan penyimpanan barang berharga. Namun tingginya angka kejahatan khususnya pencurian rumah, menimbulkan kekhawatiran bagi masyarakat. Data EMP Pusiknas Bareskrim Polri pada 2024 mencatat 25.350 kasus pencurian rumah, sehingga mendorong perlunya Solusi keamanan yang efektif dan terjangkau. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun sistem keamanan rumah yang mampu mendeteksi dan merespon ancaman secara real-time serta mudah diakses. Penelitian ini menggunakan perancangan sistem berbasis Internet of Things (IoT) dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali. Sensor PIR dan sensor api digunakan untuk mendeteksi gerakan serta potensi kebakaran. Solenoid doorlock dan magnetic doorlock digunakan untuk sistem penguncian otomatis, sedangkan buzzer sebagai alarm peringatan. Sistem ini juga terintegrasi dengan ESP32-CAM untuk mengambil foto pelaku dan mengirimkan tautan gambar ke aplikasi Blynk secara jarak jauh. Solusi yang dirancang memungkinkan pengguna mengendalikan dan memantau kondisi rumah melalui smartphone. Implementasi dilakukan dengan menguji setiap fitur : deteksi gerakan, deteksi api, aktivasi alarm, penguncian otomatis serta pengiriman tautan gambar secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik, responsif, dan dapat diandalkan dalam meningkatkan keamanan rumah

Kata kunci: Keamanan Rumah, IoT, Penguncian Otomatis, Sensor PIR, Blynk, ESP32_CAM

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya rumah merupakan kebutuhan pokok bagi manusia, karena rumah digunakan sebagai tempat tinggal dan tempat untuk menyimpan barang-barang berharga. Namun pada zaman ini banyak terjadinya tindak kejahatan di lingkungan masyarakat, salah satunya ialah pencurian di dalam rumah. Oleh sebab itu masyarakat mengupayakan untuk terhindar dari tindak kejahatan tersebut. Usaha yang dilakukan ialah mulai dari melakukan kegiatan ronda malam di lingkungan masyarakat dan menyimpan barang-barang berharga di tempat yang aman, contohnya ialah berangkas (Saleh et al., 2017) [1].

Berdasarkan data pada EMP Pusiknas Bareskrim Polri pada 15 Juni 2024 menunjukkan adanya 25.350 kasus tindak pencurian yang terjadi, sebanyak 4.609 kasus setiap bulannya di Indonesia. Bahkan kasus tidak pencurian mencapai 40,44% dari jumlah pada tahun 2023. Pada era sekarang ini, hampir disemua bidang ilmu pengetahuan ataupun pekerjaan dan aktivitas manusia dipermudah dengan adanya teknologi yang berkembang. Dengan adanya teknologi yang berkembang ini menimbulkan efek terjaminnya kecepatan dan keakuratan penggunaannya, contohnya ialah pintu (Raditya et al., 2022) [2].

Seperti yang telah diketahui, pintu merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu bangunan atau rumah. Pada umumnya pintu digunakan sebagai salah satu perlindungan dalam suatu bangunan atau rumah. Pintu memiliki beberapa jenis, mulai dari pintu konvensional yang menggunakan anak kunci, hingga pintu digital atau smart doorlock. Keamanan dan perlindungan menjadi salah satu faktor penting dalam kehidupan sehari-hari (Triantafillou et al., 2024) [3].

Selain smart doorlock banyak sekali sistem keamanan modern yang

menggunakan sidik jari, seperti gembok dan CCTV. Akan tetapi semua sistem keamanan tersebut memiliki kekurangan yaitu biayanya yang cukup mahal. Untuk harga setiap perangkatnya cukup bervariasi, akan tetapi jika diambil nilai rata-rata Rp 200.000,00 hingga Rp 250.000,00 per 1 item, sedangkan biasanya keperluan untuk keamanan 1 (satu) rumah memerlukan minimal 5 (lima) device.

Oleh karena itu disini penulis menawarkan solusi berupa sistem keamanan berbasis IoT (Internet of Things) dengan penguncian otomatis dan kendali jarak jauh. Berbeda dengan sistem keamanan modern diatas, sistem keamanan ini ditawarkan oleh penulis, karena harganya yang murah tetapi tidak murahan, dengan menggunakan perangkat keamanan manual dirumah ditambahkan sedikit lagi perangkat tambahan untuk meningkatkan efektifitas yang tinggi. Sistem ini nantinya akan bisa terhubung ke internet dan tidak perlu membeli perangkat modern yang terbilang cukup mahal. Sehingga pengguna tidak perlu khawatir lagi tentang keamanan rumahnya, karena semuanya dapat di awasi dan di kontrol jarak jauh.

Basis sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Arduino. Arduino sendiri merupakan proyek open source yang juga merupakan platform komputasi fisik yang berbasis pada mikrokontroler. Media ini sudah banyak digunakan dan diketahui oleh masyarakat, sehingga muncul Arduino IDE sebagai dasar bahasa pemrograman untuk memproses dan memprogram mikrokontroler. Nantinya sistem keamanan ini dapat dihubungkan menggunakan aplikasi yang tersedia di smart phone dengan system bot sebagai alat pengontrol atau perintah (Setiawan, 2019) [4].

Untuk fitur yang ditawarkan, tidak hanya kontrol jarak jauh melalui smart phone, tetapi juga menyediakan fitur alarm. Fitur alarm ini nantinya akan berbunyi ketika ada yang berusaha masuk dan melawan sistem

keamanan tersebut. Sehingga dapat dipastikan pemilik rumah akan langsung mengetahui kalau rumahnya sedang mengalami pencurian. Sistem ini juga menyediakan kamera yang akan memotret langsung oknum atau pelaku tindak kejahatan pencurian yang ingin berusaha memaksa masuk atau melawan sistem keamanan tersebut.

Sehingga begitu sistem keamanan ini diaktifkan, maka pemilik rumah akan menjadi lebih tenang karena merasa rumahnya berada dalam kondisi aman. Sistem ini dilengkapi dengan tombol on dan off pada kendali jarak jauhnya. Sehingga pengguna dapat mengatur sendiri kapan sistem ini diaktifkan dan pengguna dapat menghemat penggunaan listrik di rumah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rekayasa sistem, yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem keamanan rumah berbasis IoT. Penelitian dilakukan di rumah penulis sebagai objek penerapan sistem.

Komponen	Fungsi Utama
ESP32	Pusat kendali sistem
PIR Sensor	Deteksi gerakan
Sensor Api	Deteksi kebakaran
Solenoid & Magnetic Doorlock	Pengunci otomatis
Relay 2 Channel	Mengendalikan Solenoid & Buzzer
Relay 1 Channel	Mengendalikan Magnetic Doorlock
ESP32-CAM	Kamera untuk memotret pelanggar
Buzzer	Alarm suara
Adaptor 12V	Sumber daya untuk perangkat 12V
Aplikasi Blynk	Kendali dan monitoring dari jarak jauh

Gambar 1. Alat dan Bahan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pengujian dilakukan, analisis dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem. Parameter yang dievaluasi meliputi:

1. Keakuratan Deteksi :

Mengukur seberapa baik sistem dapat mendeteksi pergerakan dan aktivitas mencurigakan. Hal ini sudah ada di sistem penulis, karena sensor PIR mampu mendeteksi adanya pergerakan dalam jangkauan yang sesuai. Dan sensor api juga mampu mendeteksi adanya api kecil (dalam kasus ini korek api) dengan respon cepat. Namun keakuratan tetap dipengaruhi oleh posisi dan penempatan sensor serta faktor lingkungan (cahaya dan suhu). Pengujian sistem ini sudah dilakukan berulang untuk mencegah terjadinya false alarm secara berlebihan

2. Kecepatan Respon :

Mengukur waktu yang dibutuhkan sistem untuk mengirim notifikasi ke aplikasi setelah terdeteksi aktivitas. Dalam sistem ini sudah terhitung cukup cepat, kurang lebih membutuhkan waktu 1 – 2 detik agar solenoid mengunci, buzzer berbunyi dan link / ip address terkirim ke blynk. Namun untuk pengiriman dapat sedikit tertunda atau mengalami keterlambatan jika koneksi WiFi / internet tidak stabil

3. Kestabilan Koneksi :

Memastikan bahwa semua perangkat tetap terhubung dengan baik ke jaringan Wi-Fi tanpa gangguan. Karena sistem ini sepenuhnya mengandalkan WiFi atau internet. Namun ketika koneksi WiFi atau internet tidak sengaja terputus atau tidak stabil sistem tetap bisa berfungsi secara lokal (mengaktifkan relay dan buzzer). Oleh karena itu penulis membuat agar bunyi pada buzzer berbeda, guna mengantisipasi kejadian koneksi terputus

atau tidak stabil. Untuk bunyi buzzer putus-putus berarti adanya pergerakan yang dideteksi oleh sensor PIR. Sedangkan jika buzzer berbunyi panjang dan lama, itu berarti ada api yang terdeteksi oleh sensor api.

4. SIMPULAN

Berdasarkan rancangan dan pengimplementasian sistem keamanan rumah berbasis internet of things, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa sistem telah berhasil dibangun sesuai dengan tujuan awal. Sistem keamanan diatas sanggup untuk mendeteksi gerakan menggunakan sensor pir, mendeteksi api menggunakan sensor api, mengaktifkan alarm / buzzer sebagai peringatan, memberikan notifikasi melalui aplikasi blynk dan penguncian otomatis melalui solenoid doorlock. Semua komponen seperti ESP32, ESP32-Cam, serta modul relay dapat bekerja secara terpadu dan responsive.

Dari hasil yang dilakukan, melalui penerapan sistem keamanan rumah berbasis internet of things ini membuktikan bahwa internet of things sangat berpotensi dalam meningkatkan keamanan rumah dengan cara yang lebih modern, efisien dan dapat dipantau secara jarak jauh melalui perangkat smartphone.

DAFTAR PUSTAKA (semua harus dirujuk pada naskah)

Daftar pustaka ditulis dengan mengikuti sistem "**Vancouver**", sebagai berikut:

Jurnal:

- [1]. Saleh M, Haryanti M. Rancang bangun sistem keamanan rumah menggunakan relay. Jurnal Teknologi Elektro. 2017;8(2):143398.
- [2]. Raditya W, Styawati S, Surahman A, Budiawan A, Amanda F, Putri ND, et al.

Penerapan sistem keamanan gerbang rumah berbasis Telegram menggunakan ESP8266. Jurnal Teknik dan Sistem Komputer. 2022;3(2):93-103.

- [3]. Triantafillou P, Lewis JM. Introduction to the Handbook on Measuring Governance. In: Handbook on Measuring Governance. Edward Elgar Publishing; 2024. p.1-13.
- [4]. Setiawan D. Perancangan sistem pengontrol keamanan rumah dengan smart CCTV menggunakan Arduino berbasis Telegram [disertasi]. Prodi Teknik Informatika; 2019.