

**INTEGRASI SENSOR GERAK DAN ESP32 CAM SEBAGAI SISTEM
KONTROL KEAMANAN RUMAH**

Febrian Yusuf Hidayat, Wasito Utomo, Teguh Imam Suharto

Program Studi D3 Teknik Navigasi Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani 1/73, Surabaya 60236

Email: fyusuf160@gmail.com

Abstrak

Maraknya pencurian yang terjadi menjadi salah satu factor yang membuat berkembangnya teknologi *Internet of Things (IoT)* yang saat ini banyak di terapkan pada kehidupan masyarakat. Untuk mengatasi masalah pemantauan keamanan yang kurang efektif maka dibuatlah konsep sistem yang dapat mengatur dan memantau keamanan masing masing rumah dari jarrak jauh melalui jaringan internet. Tujuan dari pembuatan sistem keamanan agar dapat dipantau dari jarak jauh sehingga mempermudah pemilik rumah dalam memantau keamanan rumah. Alat ini menggunakan mikrokontroler ESP32 CAM untuk mengendalikan masukan dan keluaran. Pada masukannya menggunakan sensor PIR sebagai pendeteksi adanya Gerakan dan kamera VC0706. Pada keluarannya terdapat buzzer sebagai alarm tanda bahaya. Semua sistem keamanan dapat dipantau oleh pemilik rumah melalui aplikasi Telegram BOT untuk penerima gambar dari kamera Setelah dilakukan pembuatan alat dan dilaksanakannya pengujian alat di dapatkan spesifikasi koneksi internet yang disarankan untuk implementasi sistem ini, berdasarkan delay yang didapatkan maka digunakan jaringan internet FTTH Indihome PT.Telkom dengan spesifikasi minimal bandwidth 10 Mbps. Hal ini karena didapatkan delay hasil pengiriman pesan deteksi obyek sebesar 4.73 detik. Untuk request foto sampai diterima membutuhkan waktu 5.73 detik.

Kata kunci : *ESP32 CAM, Buzzer, Sensor PIR, Internet of Things(IoT)*

Abstract

The rise of theft that occurs is one of the factors that makes the development of Internet of Things (IoT) technology which is currently widely applied to people's lives. To overcome the problem of ineffective security monitoring, a system concept was created that can manage and monitor the security of each home remotely via the internet. The purpose of making a security system so that it can be monitored remotely, making it easier for homeowners to monitor home security. This tool uses an ESP32 CAM microcontroller to control input and output. At the input it uses a PIR sensor as a motion detector and a VC0706 camera. At the output there is a buzzer as an alarm signal. All security systems can be monitored by the homeowner via the Telegram BOT application for receiving images from the camera After making the tool and carrying out the testing of the tool, we get the recommended internet connection specifications for the implementation of this system, based on the delay obtained, the PT.Telkom Indihome FTTH internet network is used with a minimum specification of 10 Mbps bandwidth. This is because the delay in sending object detection messages is 4.73 seconds. For photo requests to be accepted takes 5.73 seconds.

Keywords: *ESP32 CAM, Buzzer, Camera, PIR Sensor, Internet of Things(IoT)*

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN:

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan memacu perkembangan teknologi yang dapat membantu aktivitas manusia. Banyaknya pencurian yang terjadi ketika pemilik rumah sedang berpergian dan rumah ditinggal dalam waktu yang cukup lama menjadi salah satu faktor yang membuat berkembangnya teknologi *Internet of Things (IoT)* yang saat ini banyak di terapkan pada kehidupan masyarakat. Meskipun di beberapa lingkungan perumahan sudah memiliki petugas keamanan, namun keterbatasan manusia menjadi celah pelaku pencurian. Polri memperlihatkan jumlah kejadian kejahatan (*crime total*) pada tahun 2015 sebanyak 352.936 kasus, meningkat menjadi sebanyak 357.197 kasus pada tahun 2016 dan menurun pada tahun 2017 menjadi 336.652 kasus (Badan Pusat Statistik, 2018). Tindak kriminal tersebut tidak hanya terjadi di lingkungan perkampungan. Di perumahan pun juga terjadi hal yang sama. Dikutip dari TRIBUNNEWS.COM (Almanaf, 2018), terjadi pencurian dengan modus pelaku pembobolan masuk ke rumah dengan cara mencongkel pintu atau jendela. Lalu menggasak apa saja benda yang berharga mulai dai laptop, perhiasan, hingga sepeda motor.

Maraknya kasus pencurian inilah yang membuat diperlukannya sistem keamanan yang dapat memberikan informasi status keamanan rumah yang dapat di akses dimanapun dengan memanfaatkan teknologi IoT (*Internet of Things*).

Untuk mengatasi masalah pemantauan keamanan yang kurang efektif tersebut maka dibuatlah konsep sistem yang dapat mengatur dan memantau keamanan masing masing rumah dari jarak jauh melalui jaringan internet yang dapat di akses oleh masing masing pemilik rumah. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengangkat suatu Penelitian dengan judul “Integrasi Sensor Gerak Dan Esp32 Cam Sebagai Sistem Kontrol Keamanan Rumah”.

2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulis membuat suatu rumusan masalah untuk tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara rancang bangun sistem kemandan rumah ?
2. Bagaimana cara mempermudah pengguna untuk memantau keamanan rumah hanya dengan menggunakan ponsel ?
3. Bagaimana cara mekanisme analisa pada setiap perangkat ?

3. Batasan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan dalam tugas akhir ini dibatasi untuk kondisi sebagai berikut :

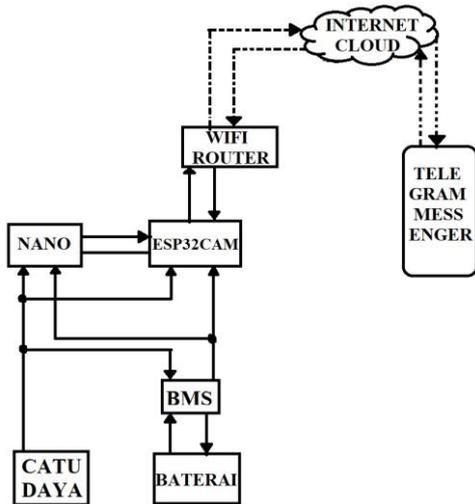
1. Alat yang digunakan masih dalam bentuk prototipe.
2. Pada sistem ini hanya bisa menggunakan ponsel android yang telah terpasang aplikasi antarmuka.
3. Prototipe ini di aplikasikan di atas pintu masuk yang berbentuk kotak akrilik kecil yang berisikan *buzzer*, ESP32Cam, Arduino Nano, sensor PIR, dan PSU.
4. Kemampuan sensor dan komponen luaran yang digunakan sesuai dengan spesifikasi masing-masing.

METODE

Perangkat yang digunakan pada sistem keamanan yang dibuat terdiri dari 4 bagian pokok, yaitu masukan, keluaran, pemroses, dan komunikasi. ESP32 CAM memiliki masukan yang terdiri dari kamera dan sensor pir. Kemudian untuk komunikasi tersambung dengan WiFi agar dapat tersambung dengan *database*. Pada sistem keamanan perumahan ini memiliki masukan dan keluaran seperti pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Adapun yang diujikan pada sistem keamanan ini yaitu :

1. Pengujian sensitivitas sensor PIR terhadap obyek.
2. Jangkauan sensor PIR.
3. Pengujian delay kecepatan koneksi.



Gambar 1 Diagram Blok



Gambar 2 Flow Chart Perangkat sistem

Setiap blok memiliki fungsi masing – masing. Berikut merupakan penjelasan dari tiap blok rangkaian dari sistem yang dibuat:

1. Ponsel Android

Pada sistem ini, ponsel android digunakan oleh pemilik rumah sebagai pengontrol dan pemantau sistem keamanan rumah pemilik dan digunakan oleh petugas keamanan sebagai pemantau keamanan perumahan.

2. ESP32 CAM

Pada sistem ini ESP32 CAM digunakan sebagai pemroses pada kamera dan sensor PIR. Pada alat ini, kamera digunakan sebagai pengambil gambar. Kamera akan mengambil gambar ketika mendeteksi adanya gerakan.

3. Buzzer

Sebagai penanda apabila sistem keamanan perumahan mendeteksi adanya ancaman keamanan.

4. Sensor PIR

Pada alat ini, sensor PIR pendeteksi gerakan yang digunakan sebagai pemicu kamera dalam mengambil gambar.

5. Catu Daya

Rancangan power supply digunakan sebagai penyedia tegangan untuk semua rangkaian yang digunakan pada alat. Rangkaian power supply bekerja dengan cara mengubah tegangan Alternative Current (AC) menjadi tegangan DC 5V.

6. Arduino Nano

Arduino Nano dilengkapi dengan program boadloader, sehingga programmer dapat langsung mengupload kode program langsung ke board Arduino Nano, komunikasi ini menggunakan protokol STK500 keluaran ATMEL. Nano ini Sebagai boatloader Esp32cam dan perantara data dari sensor PIR dan Buzzer.

2. Hasil Analisis

a. Hasil Pengujian Sentivitas Sensor PIR Terhadap Obyek

Pada pengujian untuk mengukur seberapa jauh sensor PIR dapat bekerja untuk mendeteksi gerakan. Dilakukan 4 kali percobaan pada setiap jarak yang telah ditentukan untuk menguji sensitifitas sensor PIR.

Jarak Obyek (Meter)	Hasil Pengujian				Presentase Keberhasilan
	1	2	3	4	
1	B	B	B	B	100%
2	B	B	B	B	100%
3	B	B	B	B	100%
4	B	B	B	B	100%
5	B	B	B	B	100%
6	B	B	B	B	100%
7	B	B	G	B	75%
8	B	G	B	G	50%
9	G	G	G	G	0%
10	G	G	G	G	0%

Tabel 1 Pengujian Jarak Jangkauan Sensor PIR

b. Hasil Pengujian Sudut Jangkauan Sensor PIR

Pada dasarnya pengujian ini diujikan pada sudut 45° sampai 135° dan dari sudut 60° sampai 120° dimana dalam pengujian objek berada di sebelah kiri sensor PIR pada arah vertical dan horizontal. Pada posisi horizontal sensor PIR dapat mendeteksi objek pada jangkauan sudut dari 45° sampai 135°. Sesuai dengan Persamaan 1 dimana X₁ adalah sudut maksimum dan X₂ adalah sudut minimum maka didapatkan lebar sudut horisontal (nilai Y) optimumnya adalah 90°. Untuk posisi vertikal sensor PIR dapat mendeteksi objek pada dari sudut 60° sampai 120°. Berdasarkan Persamaan 1 maka didapatkan lebar sudut vertikal optimumnya adalah 60°

Sudut posisi objek	Hasil Percobaan	
	Posisi Horizontal	Posisi Vertikal
30°	Tidak Terdeteksi	Tidak terdeteksi
45°	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
60°	Terdeteksi	Terdeteksi
75°	Terdeteksi	Terdeteksi
90°	Terdeteksi	Terdeteksi
105°	Terdeteksi	Terdeteksi
120°	Terdeteksi	Terdeteksi
135°	Terdeteksi	Tidak terdeteksi
150°	Tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi

Tabel 2. Hasil Pengujian Sudut Jangkauan Sensor PIR

c. Hasil Pengujian Kecepatan Koneksi

Delay yang diukur adalah keseluruhan sistem, dalam hal ini delay diukur mulai sensor PIR mendeteksi gerakan manusia sampai pengguna menerima foto yang di minta. Pengujian dilakukan pada dua jaringan yang berbeda yaitu jaringan Fiber to The Home (FTTH) indihome dan jaringan By.U 4G milik PT.Telkomsel. pengukuran menggunakan layanan yang ada di aplikasi smartphone yaitu “Speedtest”. Dari pengujian Dari pengujian rata rata waktu pengiriman maka didapatkan hasil sesuai Tabel 4.6. Hasil pengukuran delay Untuk jaringan FTTH Indiehome dan By.U 4G Telkomsel berturut-turut: waktu rata-rata pengiriman pesan deteksi obyek sebesar 4.83 detik dan 5.17 detik. Untuk request foto sampai diterima membutuhkan waktu rata-rata 5.83 detik dan 6.3 detik. Dari hasil pengujian tampak bahwa delay pada jaringan FTTH Indiehome lebih kecil dibandingkan delay pada jaringan 4G Telkomsel.

Percobaan	Jaringan FTTH Indiehome		Jaringan 4G Telkomsel	
	Waktu kirim (Detik)	Waktu kirim foto (Detik)	Waktu kirim (Detik)	Waktu Kirim Foto (Detik)
1	4,6	5,4	5,8	6
2	5	4,5	4,8	6,3
3	5,2	5,2	6,1	6,4
4	5,1	6,5	5,7	6,2
5	4,2	6,6	4,9	6,2
6	5	6,2	4,7	6,5
7	4,1	5,5	4,8	6,4
8	4,9	6	5	6,2
9	5	5,7	4,7	6,3
10	4,2	5,7	5,2	6,5
Rata-rata	4,83	5,83	5,17	6,3

Tabel 3. Perbandingan Pengukuran Delay Pesan Foto

PENUTUP

1. Kesimpulan

Dari “Integrasi Sensor Gerak Dan Esp32cam Sebagai Sistem Kontrol Keamanan Rumah“ dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Integrasi Sensor Gerak Dan Esp32cam Sebagai Sistem Kontrol Keamanan Rumah dapat mempermudah keamanan rumah untuk memantau keamanan rumah dari jarak jauh dengan menggunakan ponsel android.
2. Dengan menggunakan Telegram Messenger dilengkapi dengan Telegram BOT sebagai penerima hasil gambar saat terdeteksi adanya gerakan, pemilik rumah dapat memantau keamanan rumahnya melalui ponsel android.
3. Dari hasil pengujian dan informasi spesifikasi koneksi internet yang disarankan untuk implementasi sistem ini, berdasarkan delay yang didapatkan maka digunakan jaringan internet FTTH Indiehome PT.Telkom dengan spesifikasi minimal bandwidth 10 Mbps. Hal ini karena didapatkan delay hasil pengiriman pesan deteksi obyek sebesar 4.73 detik. Untuk request foto sampai diterima membutuhkan waktu 5.73 detik.

2. Saran

Dari hasil dapat diberikan saran demi penyempurnaan alat :

1. Alat ini masih menggantungkan terhadap koneksi internet, tanpa adanya koneksi internet

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2021

ISSN:

pesan tidak dapat di teruskan ke pemilik rumah.

2. Menambahkan power supply di koneksi wifi.
3. Belum terdapatnya fitur pengambilan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arafat. (2016). Sistem Pengaman Pintu Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*. 7 (4): 262-268.
- [2] Aris. E. (2017). Pengertian Singkat Arduino Nano dari <https://www.arduinoindonesia.id/2019/01/arduino-nano.html>
- [3] Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Kriminal 2018. Diambil 10 Februari 2021, dari <https://www.bps.go.id/> .
- [4] Gozali, Ferrianto, Yusuf Iranu Basori. (2016). Sistem Keamanan Lingkungan Perumahan Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi. *Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti*. 14 (1): 35-48.
- [5] Kadir. A. 2018. Arduino Mega Panduan Untuk Mempelajari Pembuatan Berbagai Proyek Elektronika. Yogyakarta : Andi Yogyakarta. Hal 521, 527-628, 564
Kurniawan. M. I., Sunarya. U., & Tulloh. R. (2018) Internet of Things Sistem Keamanan Rumah Berbasis Raspberry Pi Dan Telegram Messenger. *Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*. 6 (1): 1-15.