
SISTEM KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN CAMERA MOTION DETECT ESP32-CAM YANG TERHUBUNG REAL TIME DENGAN TELEGRAM

ROOM SECURITY SYSTEM USING ESP32-CAM MOTION DETECT CAMERA CONNECTED IN REAL TIME WITH TELEGRAM

Rafi Nandana Sugiarto¹, Asep Denih², Lita Karlitasari³

¹Teknik Komputer, Vokasi, Universitas Pakuan

^{2,3}Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan

[1^{rafinandana02@gmail.com}](mailto:rafinandana02@gmail.com), [2^{asep.denih@unpak.ac.id}](mailto:asep.denih@unpak.ac.id), [3^{lita.karlitasari@unpak.ac.id}](mailto:lita.karlitasari@unpak.ac.id)

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi maka dikembangkanlah sebuah sistem keamanan dengan cara memberikan peringatan (*warning system*). Jika sistem ini mendeteksi adanya unsur tindak kejahatan maka sistem akan memberikan sebuah tanda berupa sebuah pesan singkat.. Dan dari permasalahan diatas dilakukan lah penelitian yang berjudul Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Camera Motion Detect ESP32-CAM yang terhubung real time ke telegram. Berdasarkan permasalahan diatas dilakukan lah penelitian yang berjudul Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Camera Motion Detect ESP32-CAM yang terhubung real time ke telegram sebagai solusi. Perencanaan desain alat berbentuk kotak kecil dengan sensor pir dan kamera agar memudahkan alat menangkap gambar dan mendeteksi ada nya pergerakan dengan jarak deteksi yang telah ditentukan, alat ini bekerja dimulai dari ESP32-CAM dan sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan objek atau input lalu diproses oleh ESP32-CAM untuk memberikan output yaitu mengirimkan pesan foto pada telegram yang ada di smartphone pemiliknya, melalui media konektivitas wifi. Lalu buzzer berbunyi sebagai notifikasi bahwa sensor mendeteksi gerakan.

Kata kunci : ESP32-CAM, Telegram, Motion Detect, Buzzer.

ABSTRACT

Along with the development of science and technology, a security system was developed by giving a warning (warning system). If this system detects an element of crime, the system will give a sign in the form of a short message. And from the problem above, a research entitled Room Security System Using Motion Detect Camera ESP32-CAM is connected in real time to telegram. Based on the problems above, a research entitled Room Security System Using Motion Detect Camera ESP32-CAM was carried out which was connected in real time to Telegram as a solution. Planning the design of a small box-shaped tool with a pir sensor and camera to make it easier for the tool to capture images and detect movement with a predetermined detection distance, this tool works starting from the ESP32-CAM and the PIR sensor detects the movement of an object or input then processed by the ESP32- CAM to provide output, namely sending photo messages on telegram on the owner's smartphone, via wifi connectivity media. Then the buzzer sounds as a notification that the sensor detects motion.

Keywords: ESP32-CAM, Telegram, Motion Detect, Buzzer

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini telah merambah ke segala aspek kehidupan sehingga saat ini seolah kita dimanjakan oleh adanya alat-alat yang dapat memberikan kemudahan. Dengan semakin meningkatnya tingkat kriminalitas, khususnya pencurian, sistem keamanan menjadi hal yang mutlak diperlukan. Untuk itu, diperlukan sistem keamanan yang dapat menjaga dari ancaman setiap saat dan bahkan melindungi informasi pribadi dan aset [1] [3]. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi keamanan yang menggabungkan teknologi mobile, yaitu untuk mengumpulkan informasi atau menjalankan tugas dengan metode sederhana yang tidak mengganggu aktivitas pengguna [4].

Di era digital kamera pengawas atau close circuit television (CCTV) menjadi salah satu teknologi yang diandalkan dalam sistem keamanan namun terdapat kekurangan pada CCTV tidak adanya motion detector yang mampu memberi notifikasi pada perangkat terhubung jika ada pergerakan manusia dalam suatu ruangan, Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi maka dikembangkanlah sebuah sistem keamanan dengan cara memberikan peringatan (warning system) untuk memberikan sebuah tanda jika ada sesuatu mencurigakan yang terjadi disekitar ruangan tersebut [2]. Jika sistem ini mendeteksi adanya unsur tindak kejahatan maka sistem akan memberikan sebuah tanda berupa sebuah pesan singkat [5].

Meskipun ada beberapa penelitian yang didasarkan pada permasalahan yang sama seperti di atas, penelitian dengan judul Pengembangan Rumah Pintar Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler ESP32 dan Sensor Saklar Magnetik Pintu MC-38 [8]. Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. Penelitian Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger. Penelitian ini berfokus pada implementasi sistem Smart Home dengan menggunakan komunikasi nirkabel dan Internet of Things (IoT) [6]. Sistem yang berbasis IoT ini memiliki beberapa fitur, antara lain kemampuan untuk mengontrol lampu, memonitor suhu ruangan, mendeteksi kebocoran gas, dan mengirimkan pesan otomatis maupun manual melalui Telegram Messenger. Penelitian berjudul "Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR Berbasis Mikrokontroler" [3]. Penelitian ini membahas tentang bagaimana meningkatkan kinerja sistem keamanan rumah menggunakan sensor PIR (Passive Infrared) berbasis mikrokontroler. Pengaman ini akan berfungsi jika sensor PIR (Passive Infrared) mendeteksi adanya manusia yang tidak berkepentingan masuk ke dalam rumah. Selanjutnya, mikrokontroler akan mendeteksi dan mengaktifkan POINT 1 untuk mengirimkan peringatan ke rumah dalam bentuk SMS (Short Message Service).

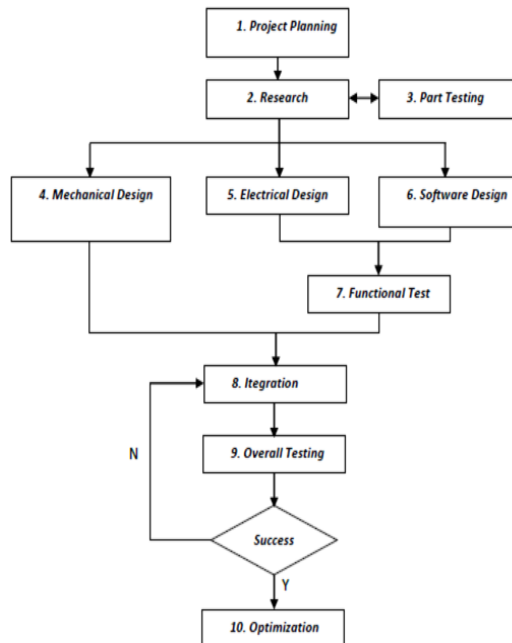
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat yang menggunakan Internet of Things (IoT) untuk menjaga keamanan di area tertentu dengan memberikan pembaruan status. Sebagai contoh, jika ada masalah pada sebuah sistem, bot Telegram kami akan melaporkan di percakapan grup bahwa ada masalah pada perangkat ini. Istilah "robot" atau "bot" mengacu pada fitur dalam aplikasi Telegram yang memungkinkan pengguna untuk mengakses konten tertentu tanpa menggunakan indera manusia. Untuk alat keamanan pada suatu ruangan ini penulis merancang suatu alat yang berjudul "Keamanan Ruangan Menggunakan Camera Motion Detect ESP32-CAM yang terhubung real time ke telegram." Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikrokontroler ESP32-CAM untuk mengambil gambar sedangkan Sensor PIR difungsikan sebagai pendeteksi gerakan disuatu ruangan dan Buzzer Piezo sebagai alarm speaker. Sedangkan untuk konfigurasi perangkat lunaknya melalui arduino IDE sebagai editor programnya dan Telegram sebagai interface untuk menampilkan gambar dari ESP32-Cam [7] [9] [10].

Penulis menggunakan telegram karena Aplikasi Telegram Messenger sangat mudah untuk dikonfigurasi dengan komponen yang ada, dikarenakan konfigurasi telegram lebih banyak tersebar di internet dibandingkan aplikasi lainnya. Pada BOT Telegram ini, sebuah sistem dapat dihubungkan dengan chatting Telegram. Sebagai contoh, di sini kita akan mengintegrasikan NodeMCU yang akan kita program

menggunakan Arduino IDE. Dengan teknik ini, kita dapat memantau lokasi manapun di dunia dengan koneksi internet dan antarmuka Telegram. Tidak hanya bisa memantau, kita juga bisa menggunakannya untuk mendapatkan notifikasi atau alarm yang kita inginkan.

METODE PENELITIAN

Tahap penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode pendekatan hardware programming yang ditempuh melalui 10 tahapan. Tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

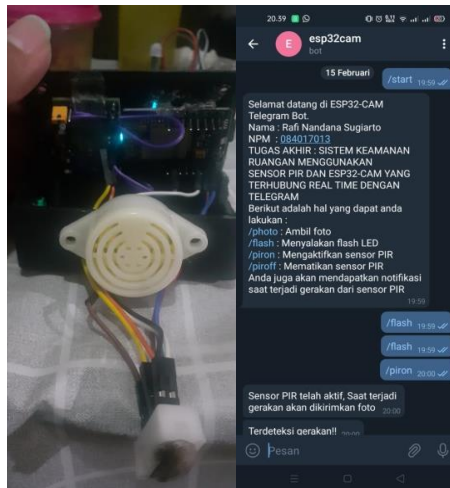


Gambar 1. Metode Hardware Programming

Perencanaan Penelitian dengan melakukan perencanaan awal tentang alat atau sistem yang akan dibangun meliputi konsep, desain serta komponen yang akan di perlukan untuk pembuatan sistem keamanan ruangan menggunakan Camera Motion Detect ESP32-CAM yang terhubung real time dengan telegram. Selanjutnya melakukan penelitian terdahulu. Langkah selanjutnya pengetesan komponen-komponen alat lalu pembuatan desain mekanik, desain elektrik, desain software. Setelah dilakukan pembuatan desain lalu pengujian fungsional, integrasi sistem, tes Keseluruhan sistem dan yang terakhir pengoptimalan Sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari Sistem Keamanan ruangan menggunakan Camera Motion Detect ESP32-CAM yang terhubung real time dengan telegram, alat ini telah selesai dirancang sehingga menjadi serangkaian komponen yang terdiri dari rangkaian Sensor PIR untuk mendeteksi objek yang memantulkan sinar infrared, Buzzer untuk speaker alarm ketika sensor PIR mendeteksi onjek dan Software Telegram untuk output. Hasil rancangan alat tersebut dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 3. Hasil Alat Penelitian

Setelah hasil *hardware* dan *software* diperoleh selanjutnya dibahas mengenai sistem kerja alat secara keseluruhan yang dimulai dari input sensor sensor PIR dari yang kemudian diproses oleh mikrokontroler lalu kemudian outputnya menyalakan buzzer dan mengirimkan notifikasi ke telegram. Sistem akan mulai bekerja apabila diberikan tegangan sebesar 5 volt, ada 2 cara pemberian tegangan pada rangkaian, yaitu :

1. Menggunakan kabel USB yang dihubungkan dengan salah satu port komputer atau laptop.
2. Menggunakan adaptor yang bertegangan 5 volt lalu dihubungkan ke Gnd dan Vcc yang sudah ada pada arduino.

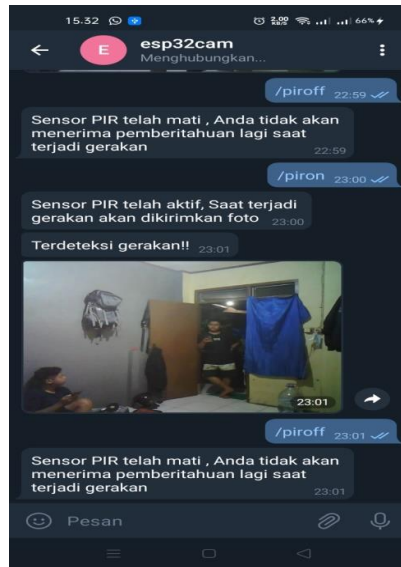
Selanjutnya sensor PIR, dan buzzer yang sudah di berikan daya akan bekerja secara otomatis, karena sebelumnya telah di upload program terlebih dahulu. Langkah selanjutnya sensor akan mengirimkan data kepada esp32-cam yang kemudian akan di proses untuk mengambil gambar lalu dikirimkan ke telegram bot.

Uji Coba Validasi

Uji coba validasi dilakukan untuk mengetahui kerja system dari sensor PIR dan Buzzer yang diproses ESP32-CAM lalu terhubung dengan Telegram sesuai dengan keadaan sebenarnya atau tidak, uji coba ini dilakukan dengan cara mendekatkan objek pada sensor PIR HC-SR501. Uji coba validasi ini dapat dilihat pada dibawah.



Gambar 4. Mendeteksi Objek Manusia Pada Jarak 2 Meter



Gambar 5. Mendeteksi Objek Manusia Pada Jarak 4 Meter



Gambar 6. Mendeteksi Objek Hewan Pada Jarak 1 Meter



Gambar 7. Mendeteksi Objek Hewan Pada Jarak 3 Meter

Pada pengujian pertama gambar 4 kepada manusia dengan jarak objek 2 Meter objek terdeteksi lalu buzzer menyala dan foto terkirim ke Telegram, lalu pada pengujian ke2 pada gambar 5 dengan jarak objek 4 Meter Buzzer menyala dan foto terkirim ke Telegram. Selanjutnya pengujian pertama pada gambar 6 kepada hewan dengan jarak objek 1 Meter Buzzer menyala dan foto terkirim ke Telegram, lalu pada pengujian ke2 pada gambar 7 dengan jarak objek 3 Meter Buzzer menyala dan foto terkirim.

Tabel 4. Hasil Pengujian Validasi

	Terdeteksi Pergerakan	Pengujian Ke-	Jarak Objek (meter)	Waktu sensor merespon dan memfoto	Buzzer	Telegram
Camera Montion Detection	Manusia	1	2	1,22 Detik	Menyala	Terkirim
		2	4	2,14 Detik	Menyala	Terkirim
	Hewan	1	1	1,15 Detik	Menyala	Terkirim
		2	3	1,34 Detik	Menyala	Terkirim

Dapat dilihat pada tabel 4 diatas dari 2 objek yaitu manusia dan hewan dapat dijelaskan bahwa dari 4 pengujian jarak terjauh yang dideteksi sensor itu adalah 4 meter dan terdekat 1 meter, selanjutnya untuk waktu tercepat sensor merespon dan memfoto adalah 1,15 detik dan terlama adalah 2,14 detik. Dari sermua pengujian bisa dikatakan bahwa pesan berhasil terkirim semua dan buzzer juga menyala.

KESIMPULAN

Karena tingginya angka kriminalitas khususnya pencurian yang terjadi saat ini sehingga memerlukan sebuah teknologi keamanan yang mempunyai ciri mobile technology, yaitu dalam mendapatkan informasi ataupun pengaksesannya menggunakan cara yang mudah dan tidak mengganggu aktifitas mereka. Maka dikembangkanlah sebuah sistem keamanan dengan cara memberikan peringatan (warning system) untuk memberikan sebuah tanda jika ada sesuatu mencurigakan yang terjadi disekitar ruangan tersebut. Jika sistem ini mendeteksi adanya unsur tindak kejahatan maka sistem akan memberikan sebuah tanda berupa sebuah pesan singkat.

Berdasarkan permasalahan diatas dilakukan lah penelitian yang berjudul Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Camera Motion Detect ESP32-CAM yang terhubung real time ke telegram sebagai solusi. Perencanaan desain alat berbentuk kotak kecil dengan sensor pir dan kamera agar memudahkan alat menangkap gambar dan mendeteksi ada nya pergerakan dengan jarak deteksi yang telah ditentukan, alat ini bekerja dimulai dari ESP32-CAM dan sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan objek atau input lalu diproses oleh ESP32-CAM untuk memberikan output yaitu mengirimkan pesan foto pada telegram yang ada di smartphone pemiliknya, melalui media konektivitas wifi. Lalu buzzer berbunyi sebagai notifikasi bahwa sensor mendeteksi gerakan.

Dari 2 objek yang telah di uji coba dengan 2 kali pengujian dengan jarak terjauh 4 meter dan terdekat 1 meter dapat diketahui bahwa waktu tercepat nya sensor membaca gerakan dan memfoto adalah 1,15 detik dengan jarak 1 meter dan objek nya adalah hewan. Selanjutnya untuk waktu terlamanya adalah 2,14 detik dengan jarak 4 meter dan objek nya adalah manusia.

SARAN

Penelitian ini masih menggunakan kamera biasa dan kurang cukup bagus dan disarankan menggunakan kamera yang bisa mendeteksi wajah agar lebih memudahkan pemilik. Dengan cara kerja mendaftarkan wajah pemilik terlebih dahulu didalam program, lalu kamera akan memfoto jika yang terdeteksi wajah nya itu bukan

pemilikinya. Dan untuk penyimpanan disarankan menggunakan micro SD tambahan yang kapasitas nya cukup besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ade Mubarak. (2018). Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Informatika*.
- [2] Fathul Qodir. (2018). Transduser Ultrasonic Sebagai Pendeteksi Gerak Pada System Keamanan Rumah Haribu Tempongbuka. (2015). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR (Passive Infrared) Dan SMS Sebagai Notifikasi. *E- Journal Teknik Elektro dan Komputer*.
- [3] Fikriyansyah. (2019). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor PIR(Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler.
- [4] Jodi fahana. (2017). Pemanfaatan Telegram Sebagai Notifikasi Serangan Untuk Keperluan Forensik Jaringan. *Jurnal Sistem Informasi*.
- [5] MF. Wicaksono. (2019). Implementasi Arduino dan ESP32-Cam untuk smart home. *Jurnal Teknologi dan Informasi*.
- [6] Peby Wahyu Purnawan dan Yuni Rosita. (2019). Rancang Bangun Smart Home System Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis Komunikasi Telegram Messenger.
- [7] Ramdhani, M.I., Maesya, A. and Wahyuni, Y., 2024. Prototipe Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Komputer*, 3(2), pp.46-54.
- [8] Setiawan, A. and Purnamasari, A.I., 2019. Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers ESP32 Dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) Untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(3), pp.451-457.
- [9] Wahyuni, Y., Zaddana, C., Maesya, A. and Izzuddin, A., 2022. Early detection model of normal and abnormal blood flow using pulse Oximetry non-invasive of pregnant heart rate. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 7(3), pp.2125-2133.
- [10] Wahyuni, Y., Ammar, F. and Anggraeni, I., 2022. Application of Pregnant Mom's Diet Based on Raspberry PI Using Telegram Chatbot. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 4(1), pp.209-214.