

RANCANG BANGUN MONITORING RUANG RAHASIA MENGUNAKAN KUNCI QR CODE BERBASIS ESP32 CAM

Okta Haristi Tarigan¹, Salsabila Shafa², Wiwinta Sutrisno³
Teknik Telekomunikasi^{1,2,3}, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan
oktahaaristitarigan@students.polmed.ac.id¹, salsabilashafa@students.polmed.ac.id²,
win.sutrisno@polmed.ac.id³

ABSTRAK

Tindakan kriminal yang sering terjadi di lingkungan masyarakat adalah kasus pencurian. Kejadian ini terjadi dengan cara merusak pintu ruangan yang menjadi akses keluar masuk tempat menyimpan barang berharga. Untuk mengatasi tindakan kriminal ini penulis mencoba merancang alat pemantau melalui akses *QR Code* pada telegram berbasis modul ESP32 CAM. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan langkah studi literature, desain, simulasi, implementasi, verifikasi dan pengujian. Perancangan yang dibuat dengan masuk keruangan harus menggunakan scan *QR Code* dari bot telegram yang dirancang, jika *QR Code* benar maka motor servo akan mendorong pintu terbuka selama 10 detik kemudian terkunci otomatis kembali, di pintu juga dilengkapi *magnetic reed switch*, jika terjadi pembobolan akan terdeteksi, selanjutnya saat masuk ke dalam ruangan juga dilengkapi sensor PIR dan *buzzer* sebagai indikator pendukung untuk mendeteksi ada manusia, semua sistem tersebut terhubung ke modul ESP32 CAM. Selanjutnya ESP32 CAM akan mengirim notifikasi dan *capture* ke bot telegram saat terdeteksi ada objek manusia. Dari hasil pengujian ini dapat diambil kesimpulan bahwa akses masuk hanya bias dilakukan jika *QR Code* benar, Sensor PIR diharapkan dapat mendeteksi objek maksimal 5 meter, Kemudian, saat objek manusia terdeteksi ESP32 CAM akan mengirim notifikasi dan *capture* ke bot telegram.

Kata Kunci : Pemantauan, Mendeteksi, Notifikasi, ESP32 CAM, Telegram

PENDAHULUAN

Tindakan kriminal sering terjadi di lingkungan masyarakat yang mengganggu kenyamanan, salah satunya kasus pencurian. Kejadian ini terjadi dengan cara merusak atau membobol pintu ruangan yang menjadi akses keluar masuk tempat menyimpan barang berharga. Hal ini yang membuat cemas setiap orang jika akan meninggalkan rumah dalam keadaan kosong kurung waktu yang cukup lama. Maka kebanyakan orang akan menitipkan barang berharganya di bank. Di Bank juga mempunyai ruangan khusus untuk penyimpanan barang berharga berupa uang, emas, surat-surat penting nasabah, dan sertifikat. Tapi tidak dapat dipungkiri di bank juga bisa saja terjadi pembobolan.

Untuk mengatasi permasalahan ini, maka penulis membuat suatu sistem keamanan menggunakan pengamanan pada pintu dan ruangan rahasia atau tempat menyimpan barang berharga tersebut, sehingga barang pemilik rumah dapat terjaga dengan aman. Pada sistem ini ESP32 CAM dibuat sebagai mikrokontroler yang menjadi pusat kendali utama alat. Sistem kerja dari keamanan ruangan ini adalah mampu untuk memastikan ruangan tersebut aman melalui bot telegram pada smartphone dengan memanfaatkan QR Code dari Bot Telegram yang telah dirancang. Untuk dapat masuk ke dalam ruangan tersebut user harus memindai QR Code tersebut, jika QR Code benar maka akan terhubung ke bot telegram dan pintu digerakkan oleh motor servo selama jeda waktu 10 detik dan tertutup kembali. Keadaan ruangan bahaya akan di tandai saat terjadi pembukaan pintu secara paksa, maka *magnetic reed switch* akan mengirim data ke ESP32 CAM, data akan diteruskan masuk sebagai notifikasi ke Bot Telegram, indikator *buzzer* akan berbunyi, saat objek yang terdeteksi masuk ke dalam ruangan, sensor PIR akan mengirim data ke ESP32 CAM, dan akan diteruskan sebagai notifikasi dan hasil *capture* objek tersebut ke Bot Telegram, indikator *buzzer* akan berbunyi juga. Dengan adanya alat ini ruangan dapat di monitoring dari gangguan seperti pencurian atau membobol pintu maka akan terdeteksi dan notifikasi akan tersampaikan ke telegram. Keunggulan menggunakan telegram dibandingkan dengan aplikasi yang lain adalah kapasitas ruangan penyimpanan tidak terbatas, dapat membuat pesan rahasia, kebijakan privasi lebih terjaga dan dapat memanfaatkan QR Code pada telegram yang dapat discan menggunakan kamera atau aplikasi *CamScanner* yang menghubungkan ke Bot Telegram yang dirancang.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN MONITORING RUANG RAHASIA MENGGUNAKAN KUNCI QR CODE BERBASIS ESP32 CAM”

TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian terlebih dahulu sudah ada dibuat beberapa sistem keamanan ruangan. Penelitian yang dijadikan referensi adalah penulis yang bernama Sekar Pertiwi pernah membuat Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Smart Security Menggunakan IP Camera Dan Modul ESP8266 Berbasis Arduino Uno”. Keunggulan dari karya ilmiah ini gambar akan dikirim ke web aplikasi dari IP camera tersebut dan itu memudahkan pengguna melihat gambar yang di *capture* oleh IP Camera, akan tetapi tidak memiliki keamanan pada pintu ruangan sehingga mempermudah seseorang untuk masuk ruangan. (Sekar, 2021).

Ada penulis yang bernama Lathif Ja“Far Nashihin membuat karya ilmiah yang berjudul “Sistem Keamanan Rumah Dengan Sensor PIR dan Sensor Magnetic Reed Switch Menggunakan SMS Gateway Berbasis Arduino Uno”. Alat akan bekerja jika pintu terbuka maka buzzer akan berbunyi dan alat akan mengirimkan SMS “Pintu Terbuka”. Sensor PIR akan membaca adanya orang, apabila ada orang maka *buzzer* akan berbunyi dan alat akan mengirimkan SMS “Ada Pergerakan”. Akan tetapi bila menggunakan SMS akan mengeluarkan biaya pulsa yang banyak, sehingga penulis membuat penelitian ini yang menggunakan ESP32 CAM yang dapat mengakses gambar yang masukke dalam ruangan tersebut. (Lathif, 2019).

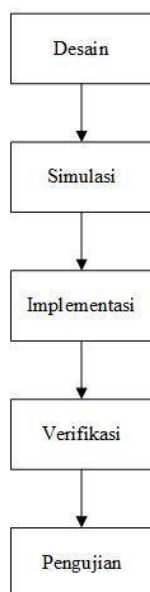
Ada juga penulis yang bernama Adhi Krisnawan yang membuat karya ilmiah yang berjudul “Perancangan Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Raspberry PI”. Sensor PIR bekerja untuk menangkap gerakan dan *Rasberry PI* akan mengirimkan sebuah peringatan kepada penghuni rumah yang berupa *Short Massage Service* (SMS) melalui *SMS gateway*. Setelah itu secara bersamaan *Rasberry* akan merekam video dan kemudian akan tersimpan di memori. Kemudian setelah menerima SMS, penghuni rumah dapat melihat secara langsung keadaan ruangan lewat handphone melalui website. Tetapi menggunakan *Rasberry PI* dapat mengeluarkan biaya yang cukup banyak. (Adhi, 2015).

Adapun penulis yang bernama Muhammad Yunus yang membuat karya ilmiah yang berjudul “Prototipe Sistem Keamanan Kamar Kos Berbasis Internet Of Things Menggunakan Sensor Passive Infrared Receiver Dengan ESP32-CAM Dan Telegram Sebagai Notifikasi”. Keunggulan pada penelitian ini mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32 CAM yang dapat melihat gambar dan akan di kirim ke aplikasi telegram. Aplikasi telegram ini juga akan mengirimkan notifikasi tentang keadaan kamar kos. Akan tetapi penelitian ini hanya menggunakan kunci biasa sebagai pengaman pintu, sehingga penulis mengembangkan karya ilmiah yang menggunakan *Magnetic Reed Switch* dan QR Code sebagai pengamanan pintu agar pengamanan kamar/ruangan lebih meningkat. (Yunus, 2021).

Dari beberapa referensi penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa penggunaan ESP32 CAM dapat menggunakan beberapa sensor yaitu *magnetic reed switch* dan PIR untuk mendeteksi objek manusia, sehingga data dapat diterima berupa notifikasi dan *capture*. Dan juga ada yang sudah memberi inovasi baru dengan menambahkan hasil pembacaan dapat diakses melalui Telegram. Maka dari itu, kelebihan dari penelitian kami dibandingkan yang terdahulu akan melakukan pengembangan dengan mencakup keadaan ruangan, keamanan pintu, pengendali pintu sehingga dapat dilakukan dan dikontrol batasan orang yang dapat masuk keruangan dari jarak jauh. Sehingga telegram tidak hanya menerima informasi notifikasi tetapi juga dapat menjalankan perintah untuk dari bot telegram untuk keadaan di ruangan tersebut. Kelebihan dari menggunakan telegram adalah penyimpanan besar, dapat memuat pesan rahasia, kebijakan privasi lebih terjaga dan dapat memanfaatkan fitur QR code yang telah disediakan, dan dari segi biaya pembuatan alat lebih murah.

METODE PENELITIAN

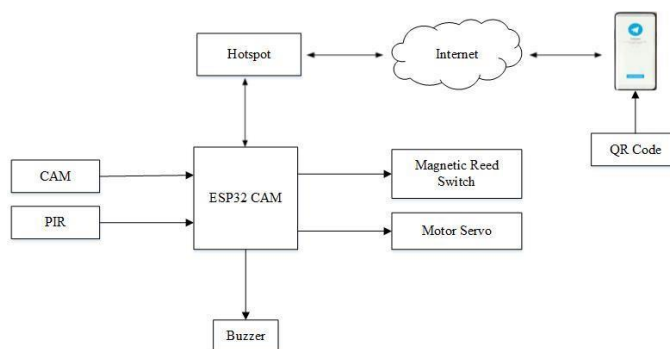
Perancangan Penelitian



Gambar1. Metode Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode eksperimental dimana serangkaian perancangan serta percobaan dilakukan secara langsung berdasarkan desain, Simulasi, Implementasi, Verifikasi dan pengujian. Hasil dari penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel.

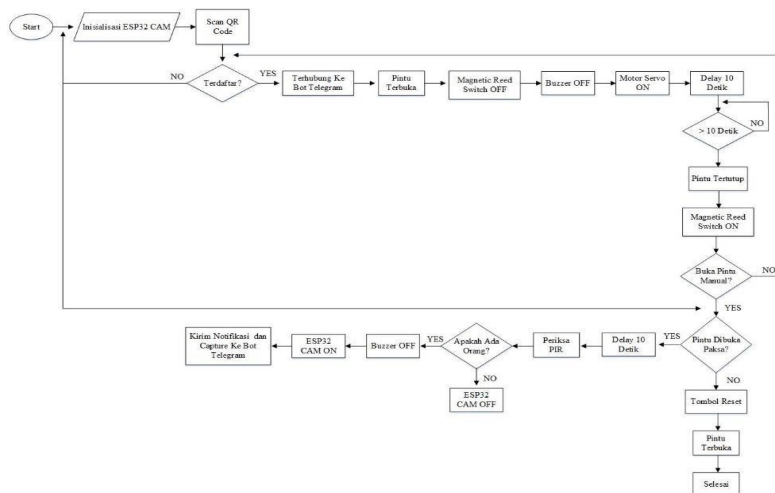
Block Diagram



Gambar 2. Flowchart

Penelitian ini merancang sistem keamanan rumah menggunakan ESP32 CAM memanfaatkan telegram sebagai sistem monitoring dan pengontrol. Ketika sensor PIR, *Magnetic reed switch* mendeteksi dan Esp32 CAM menangkap gambar manusia, maka telegram akan langsung menerima notifikasi bahwa ada seseorang yang terdeteksi ingin masuk pada rumah tersebut. Sehingga *buzzer* akan berbunyi.

Flowchart



Gambar 3. Flowchart

Pada Simbol "Start" menandakan alat dalam keadaan menyala. Kemudian simbol "Inisialisasi" menandakan proses inisialisasi komponen yang terdaftar pada sistem alat. QR Code yang benar akan terhubung ke Telegram, motor servo akan menggerakkan pintu terbuka dengan jeda 10 detik. Pada saat Magnetik Reed Switch dan sensor PIR terbuka atau dibobol, maka ESP32 CAM akan membaca adanya objek dan melanjutkan mengirimkan notifikasi berupa dan capture ke user dan Buzzer aktif. Tombol reset digunakan di dalam ruangan untuk dapat membuka pintu, sehingga perintah buka pintu langsung terhubung ke bot telegram dan pintu akan terbuka digerakkan oleh motor servo, dan dengan jeda 10 detik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Telegram

Pada pengujian Aplikasi Telegram bertujuan untuk menguji bot Telegram yang sudah dirancang dan terhubung ke ESP32 CAM terkoneksi ke Wi-Fi, sehingga 'sistem ready', dan dari bot Telegram dapat diuji perintah yang akan dijalankan yaitu bot telegram dapat menerima capture, mengaktifkan sistem dan membuka pintu dari jarak jauh.



Gambar 5. Sistem Ready Bot Telegram

Pengujian *Magnetic Reed Switch*

Pengujian pada *Magnetic Reed Switch* sensor dilakukan untuk mengetahui keadaan pintu, dengan melihat seberapa jauh jarak kedua magnet berpisah agar memberi tahu keadan pintu terbuka atau tertutup. Adapun hasil pengujian *magnetic reed switch* sebagai berikut :

Tabel 1. Pengujian *Magnetic Reed Switch*

No	Jarak (cm)	Kondisi
1.	0,5	Pintu Tertutup
2.	1	Pintu Tertutup
3.	1,5	Pintu Tertutup
4.	2	Pintu Terbuka
5.	2,5	Pintu Terbuka
6.	3	Pintu Terbuka
7.	3,5	Pintu Terbuka
8.	4	Pintu Terbuka
9.	4,5	Pintu Terbuka
10.	5	Pintu Terbuka

Pengujian Motor Servo

Motor servo yang digunakan pada perancangan ini adalah motor servo positional adalah motor servo yang hanya dapat bergerak pada range sudut tertentu, pada umumnya sekitar 180°. Range yang digunakan untuk motor servo mengeser pintu terbuka adalah 50°, sehingga pada pengujian motor servo akan diukur sudut pintu terbuka, pengujian akan diulang sampai beberapa kali sehingga dapat dipastikan servo bergerak sejauh 50°.

Tabel 2. Pengujian Motor Servo

NO	Percobaan	Delay	Sudut Servo
1	1	10	50°
2	2	9	49°
3	3	9	49°
4	4	10	50°
5	5	9	49°
6	6	10	50°
7	7	8	48°
8	8	9	49°
9	9	8	48°
10	10	10	50°
	Rata - rata	9,2	49,2

Pengujian Sensor PIR

Pada pengujian sensor PIR bertujuan untuk mendeteksi objek manusia pada jarak terdekat maupun jarak terjauh. Pengujian sensor PIR dilakukan dengan mengukur jarak dari sensor PIR terhadap objek, pengujian ini diukur jarak mulai dari 1 meter hingga 7 meter, diharapkan dari perancangan ini batas benda terdeteksi adalah 5 meter.

Tabel 3. Pengujian Sensor PIR

NO	Jarak (Meter)	Buzzer	Telegram
1.	0,5	ON	Mengirim Capture
2.	1	ON	Mengirim Capture
3.	1,5	ON	Mengirim Capture
4.	2	ON	Mengirim Capture
5.	2,5	ON	Mengirim Capture
6.	3	ON	Mengirim Capture
7.	3,5	ON	Mengirim Capture
8.	4	ON	Mengirim Capture
9.	4,5	ON	Mengirim Capture
10.	5	ON	Mengirim Capture
11.	5,5	OFF	Tidak Mengirim Capture
12.	6	OFF	Tidak Mengirim Capture
13.	6,5	OFF	Tidak Mengirim Capture
14.	7	OFF	Tidak Mengirim Capture



Gambar 6. Pengujian Sensor PIR pada Telegram

Analisa Hasil Penelitian

Alat ini memanfaatkan modul ESP32 CAM sebagai mikrokontroler untuk memproses data *input* dan *output* juga mengirimkan dan menerima informasi dari Bot Telegram user. Proyek ini dirancang untuk mengawasi dan memonitoring ruangan dengan memanfaatkan ESP32 CAM di ruangan yang telah terkoneksi ke Aplikasi Telegram. Adaptor 12 V sebagai sumber tegangan, regulator penurun tegangan *step down*, yang terhubung ke motor servo, *push button*, *magnetic reed switch*, sensor PIR. Proses kerja prototipe awalnya jika *QR Code* yang dipindai benar dan terhubung ke bot Telegram *user* maka sistem akan berjalan dengan normal jika saat melakukan pemaksaan masuk ke ruangan maka sensor *magnetig reed switch* mendeteksi adanya pergerakan orang saat memasuki ruangan. output sensor *magnetig reed switch* akan di proses oleh ESP32 CAM dan mengirimkan notifikasi dan *capture* ke Bot Telegram dan *buzzer* akan bunyi. *Push button* yang terdapat dalam ruangan digunakan untuk tombol manual keluar dari ruangan, Notifikasi akan tetap dikirim melalui ESP32 CAM kemudian akan mengirim ke *handphone* ketika terdeteksi orang yang masuk ke ruangan baik orang yang dikenal maupun orang asing sebagai bentuk pemantauan dari alat yang dibuat. Untuk pemantauan sendiri kita dapat menggunakan aplikasi Telegram dan masuk ke bot Telegram lalu memulai *'start'* maka akan terlihat tampilan untuk perintah yang kita inginkan, baik itu mengaktifkan sistem keamanan, mengirimkan *capture*, dan membuka pintu.

Tabel 4. Keseluruhan Alat

No	Sistem Security	Sensor PIR	Magnetic Reed Switch	Buzzer	Telegram	Keterangan
1.	ON	Tidak Ada Gerakan	Pintu Tertutup	OFF	Mengirim Capture	Menampilkan Gambar
2.	ON	Ada Gerakan	Pintu Terbuka	ON	Notifikasi Dan Mengirim Gambar	Menampilkan Gambar
3.	ON	Tidak Gerkan	Pintu Terbuka	ON	Notifikasi Dan Mengirim Gambar	Menampilkan Gambar
4.	ON	Ada Geraakan	Pintu Terbuka	ON	Notifikasi 2 kali Dan Mengirim Gambar 2 kal	Menampilkan Gambar 2 kali
3.	OFF	Tidak Ada Gerakan	Pintu Tertutup	OFF	Tidak Ada Notifikasi Dan Tidak Mengirim Capture	Tidak Menampilkan Gambar
4.	OFF	Ada Gerakan	Pintu Terbuka	OFF	Tidak Ada Notifikasi Dan Tidak Mengirim Capture	Tidak Menampilkan Gambar



Gambar 7. Penggabungan Ruangn Dengan Sistem

SIMPULAN

Kunci QR Code hanya dapat dipindai oleh *handphone* yang sudah terdaftar pada ID Telegram. Sensor PIR mendeteksi adanya objek manusia dengan jarak maksimal 5 meter, jika terdeteksi maka ESP32 CAM akan mengirimkan notifikasi dan *capture*.

SARAN

Pada perancangan ini untuk meningkatkan sistem pemantauan keamanan dengan jumlah pin out yang lebih banyak dan kemampuan yang lebih maksimal maka kontroler ESP32 CAM dapat diganti dengan Raspberry IP.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini. Dan Bapak Wiwinta Sutrisno, S.T., M.T. selaku dosen yang telah membimbing penulis hingga bisa menyelesaikan jurnal ini dengan baik dan benar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggreyani, D. (2021). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah, Suhu dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Tomat Berbasis Internet of Things*. 14–15. http://eprints.poltektegal.ac.id/1053/1/Rancang_Bangun_Sistem_Monitoring_Kelembaban_Tanah%2C_Suhu_Dan_Penyiraman_Otomatis_Pada_Tanaman_Tomat_Berbasis_Internet_Of_Things.pdf.
- Danang, D., Fredyan, E., & Suasana, I. S. (2022). Prototype Alat Keamanan Rumah Internet Of Things (Iot) Berbasis Nodemcu Esp8266 Dengan Esp32 Cam Dan. *Jurnal Universal Technic*, 1(1), 1–16.
- Dedy irawan, J., & Adriantantri, E. (2019). PEMANFAATAN QR-CODE SEGABAI MEDIA PROMOSI TOKO. *Jurnal Mnemonic*, 1(2), 56–61. <https://doi.org/10.36040/mnemonic.v1i2.39>.
- Iswanto. (2012). *Belajar Mikrokontroler AT89S51 Dengan Bahasa C*.
- Misdam, M., & Sabilana, A. (2021). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis. *JIMP : Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 6, 10–13.
- Muhammad Yunus. (2021). *PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN KAMAR KOS BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRARED RECEIVER DENGAN ESP32-CAM DAN TELEGRAM SEBAGAI NOTIFIKASI (Studi Kasus : Kos Sianturi Air Dingin)*.
- Wardoyo, Siswo ; Pramudyo, A. suryo. (2014). *Pengantar Mikrokontroler dan Aplikasi Pada arduino*.
- Wilianto, & Kurniawan, A. (2018). Sejarah , Cara Kerja Dan Manfaat Internet of Things. *Matrix*, 8(2), 36–41.