

Perancangan Sistem Keamanan Rumah berbasis IoT dan Aplikasi Telegram

¹Jenifer Theresia Sirait, ²Ahmad Imam Santoso,

^{1,2}Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Polibisnis Perdagangan

¹jenifertheresia@gmail.com ²ahmadimamsantoso@gmail.com

Submit : 22 Mei 2025 | **Diterima** : 28 Mei 2025 | **Terbit** : 29 Mei 2025

ABSTRAK

Keamanan rumah merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan masyarakat modern, terutama dengan meningkatnya angka kriminalitas seperti pencurian dan perampokan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram sebagai media notifikasi. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan dan reed switch untuk mendeteksi pembukaan pintu. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan perangkat keras dan lunak, perakitan alat, pemrograman, serta pengujian sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi aktivitas mencurigakan dan memberikan respons dengan cepat dan akurat.

Kata Kunci: Keamanan Rumah, IoT, ESP32, Telegram, Sensor PIR, Reed Switch.

PENDAHULUAN

Keamanan rumah merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan sehari-hari. Dengan meningkatnya angka kriminalitas, seperti pencurian dan perampokan, kebutuhan akan sistem keamanan yang efektif dan efisien semakin mendesak. Masyarakat kini semakin menyadari pentingnya perlindungan terhadap harta benda dan keselamatan anggota keluarga. Namun, banyak sistem keamanan yang ada di pasaran masih memiliki keterbatasan, baik dari segi biaya, kemudahan penggunaan, maupun kemampuan untuk memberikan notifikasi secara real-time kepada pemilik rumah.

Keamanan rumah yang baik adalah keinginan setiap orang, saat ini banyak pemilik rumah hanya mengandalkan petugas keamanan di daerah tempat tinggal untuk menjaga keamanan rumah. Dengan hanya mengandalkan petugas keamanan untuk menjaga rumah masih di nilai kurang cukup, karena jumlah petugas keamanan tidak sesuai dengan banyaknya rumah yang harus di awasi, sehingga masih di butuhkan sebuah sistem keamanan di rumah. Tindak kejahatan pembobolan rumah masih kerap terjadi khususnya di kota Batam. Menurut (Studi, Informatika, Teknik, Komputer, & Batam, 2022) salah satu kasus mengenai tertangkapnya 3 pelaku spesialis pembobolan di Batam yang mana pelaku sudah beraksi 15 kali. Pada saat ini sistem keamanan pada pintu dan jendela rumah masih menggunakan sistem manual, yang mana sistem penguncian ini kurang efektif untuk keamanan rumah, karena akan mudah bagi pencuri untuk membobol masuk melalui pintu dengan teknik yang mereka pelajari.

Setiap teknologi yang berkembang maka akan terciptalah sebuah manfaat bagi kehidupan manusia. salah satu teknologi yang saat ini berkembang adalah pemanfaatan teknologi internet of things (IOT), yang mana dengan adanya teknologi ini manusia dapat berkomunikasi dengan alat elektronik yang terhubung ke mikrokontroler dari jarak jauh menggunakan koneksi internet. Dengan adanya internet of things dapat di manfaatkan untuk banyak hal, salah satu nya dapat di manfaatkan untuk mengontrol sistem keamanan dari jarak jauh.

Menurut (Studi et al., 2022) penggunaan Mikrokontroler berjenis ESP32 bisa di gunakan sebagai penggerak perangkat elektronik, memonitoring arus pada beban, dan android di gunakan sebagai pengendali Relay dan QR Code reader. penulis mengatakan bahwa di kantor dan rumah saat ini sistem keamanan Elektronik masih menggunakan sistem manual, yang mana masih harus di kontrol satu persatu dan akan memakan banyak waktu dan dinilai kurang Efektif.

Menurut (Studi et al., 2022) Teknologi Internet Of Things (IOT) merupakan suatu teknologi yang sangat bermanfaat, dengan memanfaatkan teknologi Internet Of Thing maka akan mempermudah user atau pengguna untuk mengontrol barang Elektronik dari jarak jauh menggunakan internet. Penulis mengatakan dengan pengendalian alat Elektronik secara manual atau kontak langsung untuk menyalakannya, akan menjadi masalah apabila lupa mematikan alat elektronik tersebut pada saat bepergian jauh, yang mana dapat menimbulkan pembengkakan pada saat pembayaran listrik dan peralatan elektronik yang di biarkan terus menerus menyala akan membuat peralatan elektronik tersebut rusak. Sehingga di perlukan nya sebuah teknologi pengendali peralatan Elektronik jarak jauh menggunakan internet.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem

Menurut (Mauliddiyah, 2021) suatu sistem terdiri atas objek-objek atau unsur-unsur atau komponen-komponen yang berkaitan dan berhubungan satu sama lain sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan sebuah kesatuan pemrosesan atau pengolahan tertentu.

Keamanan

Menurut (Fani & Tulummah, 2024) Keamanan rumah merupakan aspek penting dalam kehidupan modern yang terus berkembang seiring kemajuan teknologi. Berbagai inovasi telah dilakukan untuk meningkatkan sistem keamanan, termasuk penggunaan perangkat berbasis Internet of Things (IoT).

IoT (Internet of Things)

Menurut (Gulo, Suherdi, & Yetri, 2022) Internet of Thing (IoT) adalah atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independen. (Pangestu & Asyhari, 2024) Internet of Thing (IoT) merupakan sebuah jaringan yang terhubung dengan benda-benda fisik yang dilengkapi dengan sensor untuk memindahkan data melalui koneksi jaringan yang memungkinkan saling bertukar data dan tanpa memerlukan interaksi manusia secara langsung

Mikrokontroler

Menurut (Syakur & Prasetyo, 2022) mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data.

Esp 32

Menurut (Studi et al., 2022) ESP32 merupakan sebuah mikrokontroler yang di kenalkan oleh Espressif Sistem yang mana menjadi penerus Mikrokontroler ESP8266. ESP 32 mikrokontroler ini sudah terdapat sistem WiFi yang mana bisa di dimanfaatkan sebagai pendukung dalam merancang suatu sistem yang dapat di kontrol jarak jauh menggunakan sinyal internet atau disebut dengan internet of things(IOT). Pada ESP32 terdapat pin out, yang mana setiap pin dapat di gunakan sebagai input atau output untuk dapat menyalakan alat elektronik yang dihubungkan ke pin out pada ESP32. Dari apa yang sudah di jelaskan dapat di artian ESP32 adalah sebuah mikrokontroler yang terdapat pin out yang dapat di gunakan sebagai input dan output serta adanya sistem WiFi yang dapat digunakan untuk kontrol jarak jauh menggunakan sinyal internet.

Sensor Pir

Menurut (Sutrisno, 2020) Sensor PIR (Passive Infra Red) adalah perangkat piroelektrik yang berfungsi untuk mendeteksi gerakan dengan cara merasakan perubahan tingkatan panas

radiasi inframerah yang dipancarkan oleh benda-benda disekeliling sensor ini. Gerakan ini dapat terdeteksi dengan cara sensor merasakan adanya perubahan pola radiasi inframerah yang ada di sekelilingnya secara mendadak.

Sensor Reed Switch

Menurut (Hadiansah, Al-hafizh, Syailendra, Viadar, & Andhika, 2024) Reed Switch adalah sensor yang berfungsi juga sebagai saklar yang aktif atau terhubung apabila di area jangkauannya terdapat medan magnet. Medan magnet yang cukup kuat jika melalui area sekitar reed switch, maka dua buah plat yang saling berdekatan tadi akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup bagi rangkaian yang dipasangkannya. Medan magnet yang cukup kuat jika melalui area sekitar reed switch, maka dua buah plat yang saling berdekatan tadi akan terhubung sehingga akan memberikan rangkaian tertutup bagi rangkaian yang dipasangkannya.

Breadboard

Menurut (Muchammad Zakaria, n.d.) Breadboard merupakan sebuah board atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. Breadboard tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder.

Buzzer

Menurut (Akhir, 2022) Buzzer sering digunakan dalam sistem alarm, notifikasi, timer, dan indikasi lainnya. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara.

METODE PENELITIAN

Identifikasi Masalah

Menentukan permasalahan utama yang dihadapi, yaitu kesulitan memantau keamanan rumah secara real-time yang berdampak pada efisiensi masyarakat tentang pemantau rumah secara jarak jauh. Hal ini menjadi dasar penting untuk membuat alat bantu otomatis.

Studi Literatur

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mempelajari berbagai referensi yang relevan, seperti jurnal ilmiah, buku, artikel teknologi, serta laporan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik sistem absensi, Internet of Things (IoT), Sensor Pir dan Reed Switch, dan mikrokontroler ESP32. Studi ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman teori dan dasar teknologi yang digunakan dalam perancangan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

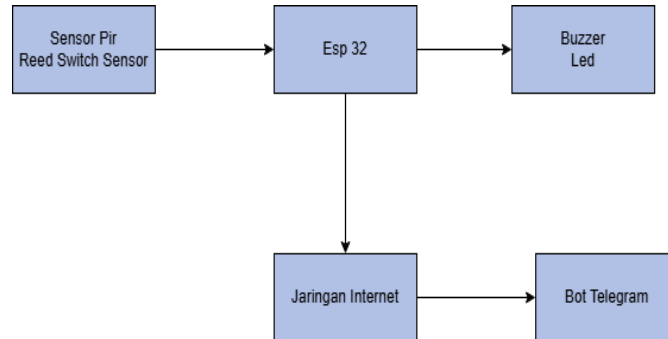
Analisa sistem ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem keamanan rumah yang terintegrasi antara perangkat keras berbasis Internet of Things (IoT) dan platform komunikasi digital Telegram. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi potensi ancaman seperti pergerakan mencurigakan, pembukaan pintu secara paksa, atau aktivitas tidak biasa di sekitar rumah dengan menggunakan sensor gerak, sensor pintu, serta perangkat pendukung seperti buzzer dan led. ESP32 digunakan sebagai pusat kendali yang akan memproses data dari sensor dan mengirimkan informasi secara real-time melalui koneksi internet. Aplikasi Telegram digunakan sebagai media pengiriman notifikasi karena mendukung integrasi bot yang memungkinkan komunikasi dua arah antara sistem dan pengguna.

Perancangan Sistem

1. Sensor Pir dan flame sensor reed switch secara terus-menerus membaca kondisi pergerakan yang ada disekitar rumah
2. Jika sensor mendeteksi pergerakan dan pintu terbuka maka Esp akan:
 - a. Mengaktifkan buzzer dan menyalakan LED merah.
 - b. Mengirimkan notifikasi ke Telegram menggunakan koneksi internet.

3. Jika kondisi kembali normal, sistem akan menghentikan Buzzer dan Led

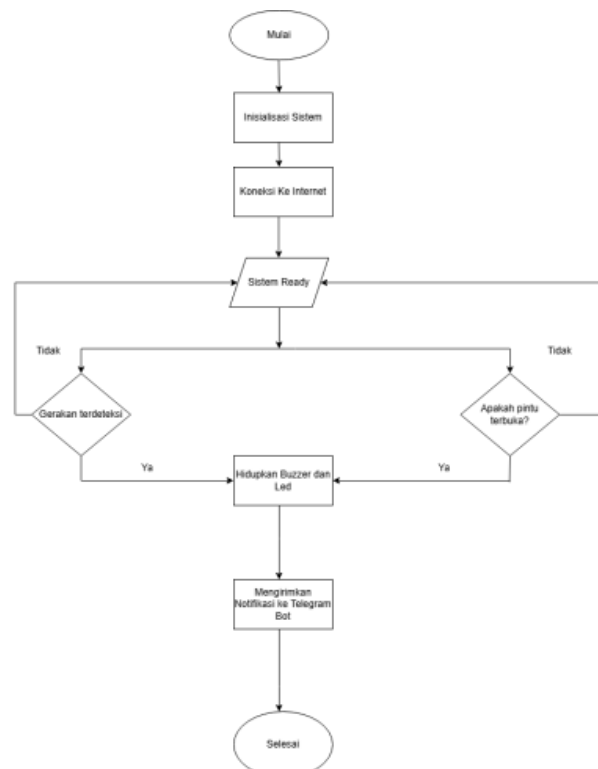
Diagram Blok Sistem



(Gambar 1.Diagram Blok Sistem)

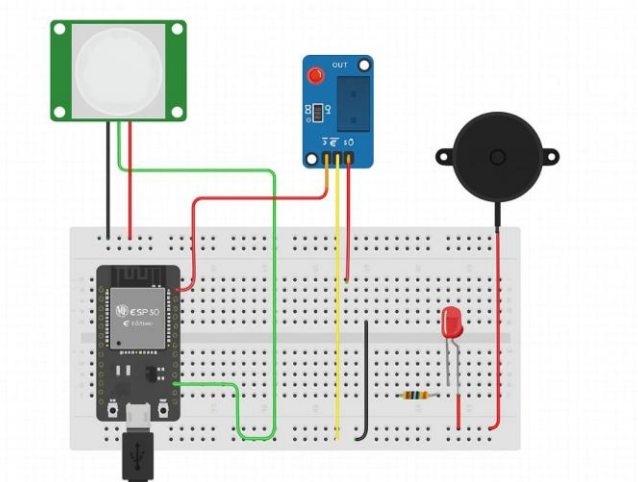
Dalam proyek sistem keamanan rumah berbasis IoT ini, sensor PIR digunakan untuk mendeteksi pergerakan, sensor Reed Switch mengontrol terbuka/tertutup pintu lalu sinyal output diterima oleh Led dan Buzzer, jadi ketika gerakan terdeteksi dan pintu terbuka maka Led menyala dan Buzzer berbunyi dan akan mengirimkan notifikasi ke ponsel pemilik rumah melalui aplikasi Bot Telegram yang telah dibuat sebelumnya.

Flowchart Sistem



Gambar 2. Flowchart

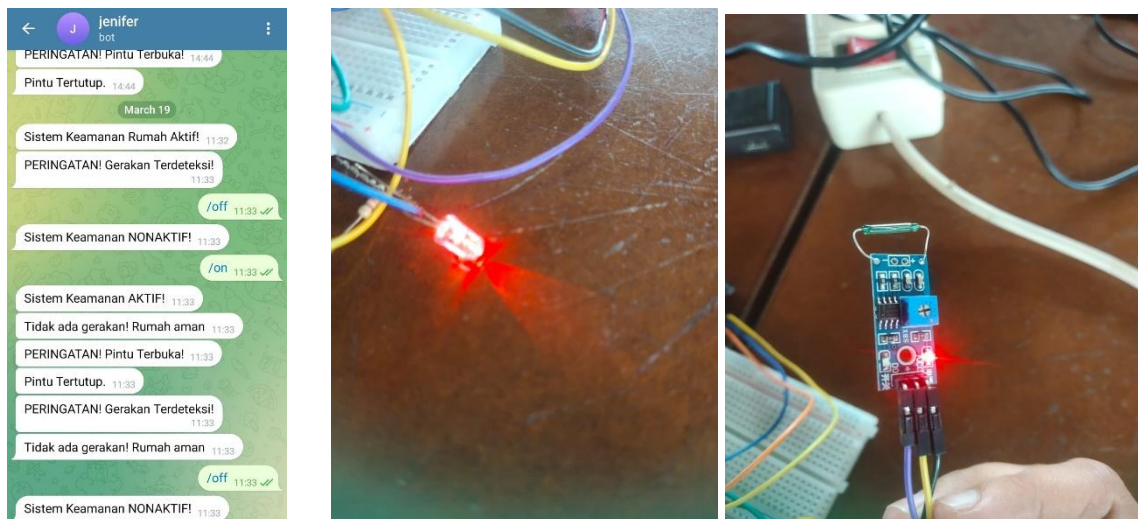
Skema Rangkaian



Gambar 3. Skema Rangkaian

1. Sensor PIR mendeteksi gerakan.
2. Jika ada gerakan:
Pir mengirim sinyal ke Esp 32, Esp 32 mengaktifkan relay dan Led, Relay mengaktifkan buzzer sebagai alarm, led menyala sebagai indikator visual.
3. Jika tidak ada gerakan:
4. Relay dan buzzer mati.
5. Led juga mati.

Hasil Pengujian Sistem



Gambar 4. Hasil Pengujian Alat

Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan adanya pergerakan manusia di sekitar sensor PIR dan membuka pintu dengan reed switch. Hasil yang diharapkan adalah LED menyala, buzzer berbunyi, dan notifikasi dikirim ke Telegram. Sistem berhasil mendeteksi kondisi darurat dan memberikan respons yang sesuai. Pengujian ini dilakukan dengan mensimulasikan pergerakan dan membuka pintu di area terdeteksi.

Tabel 1. Pengujian Alat

Item pengujian	Hasil	Keterangan
Deteksi gerakan oleh sensor Pir	Berhasil	LED menyala, buzzer berbunyi
Deteksi pintu terbuka oleh sensor Reed Switch	Berhasil	Kombinasi dengan PIR memicu alarm
Pengiriman notifikasi ke Telegram	Berhasil	Notifikasi diterima dalam waktu < 3 detik
Sistem kembali normal saat aman	Berhasil	LED dan buzzer mati saat tidak ada gerakan/pintu

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT) yang terintegrasi dengan aplikasi Telegram, dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah berhasil berfungsi sebagaimana mestinya. Sistem mampu mendeteksi gerakan melalui sensor PIR dan mendeteksi pembukaan pintu melalui reed switch secara efektif. Ketika ancaman terdeteksi, sistem secara otomatis memberikan peringatan lokal melalui buzzer dan LED serta mengirimkan notifikasi secara real-time ke Telegram pemilik rumah.

REFERENSI

- Akhir, L. T. (2022). Internet of Things (IoT).
- Fani, A. A. M., & Tulummah, W. (2024). Pengembangan Sistem Kunci dan Bell Pintu Berbasis WiFi Menggunakan ESP32-CAM Terintegrasi Telegram. 7783, 82–90.
- Gulo, S., Suherdi, D., & Yetri, M. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Telegram Berbasis Nodemcu. Jurnal Sistem Komputer Triguna Dharma (JURSIK TGD), 1(4), 137–141. <https://doi.org/10.53513/jursik.v1i4.5579>
- Hadiansah, P. N., Al-hafizh, M. L., Syailendra, M., Viadar, S., & Andhika, K. (2024). Rancang Bangun Pendeteksi Pencuri Berbasis Internet of Things. 321–327.
- Mauliddiyah, N. L. (2021). No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 6.
- Muchammad Zakaria. (n.d.). Pengertian Breadboard Beserta Prinsip Kerja, Jenis dan Harga Breadboard. Retrieved from https://www.nesabamedia.com/pengertian-breadboard/#google_vignette
- Pangestu, G. A., & Asyhari, M. Y. (2024). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Notifikasi Bot Telegram untuk Pendeteksian Gerak. 4(1), 1–14.
- Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Komputer, D. A. N., & Batam, U. P. (2022). Rancangan bangun sistem keamanan rumah berbasis iot. 1.
- Sutrisno, M. (2020). Prototipe Sistem Keamanan Dan Automasi Rumah Pintar Berbasis Internet of Things (Iot) Proposal Tugas Akhir Oleh : Nama : Muhammad Sutrisno Nim. 3(1).
- Syakur, W. A., & Prasetyo, A. A. (2022). Rancang Bangun Alat Keamanan Anti Maling dengan Konsep IoT di Perumahan. Jurnal Techno Bahari, 10(1), 18–23.