

Implementasi Alat Pendeteksi Pencuri Berbasis IoT Menggunakan ESP32 dan Sensor Magnet untuk Keamanan Rumah

Mhd Zahir Az Zikri^{1*}, Dicky Apdilah², Dea Tiara Azhari³, Heri Kusniadi⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Teknik, Prodi Teknik Informatika, Universitas Asahan, Jl. Jend. A. Yani, Kisaran Naga, Kec. Kota Kisaran Timur, Kisaran, Sumatera Utara.

E-mail: mhdzahirazzikri133@gmail.com

* Corresponding Author



<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5075>

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article history:

Received: 21 Jan 2026

Revised: 27 Jan 2026

Accepted: 02 Feb 2026

Kata Kunci:

Internet of Things, ESP32, sensor magnet, keamanan rumah, Blynk.

Keywords:

Internet of Things, ESP32, magnetic sensor, home security, Blynk.

Keamanan rumah menjadi kebutuhan penting seiring meningkatnya aktivitas masyarakat di luar rumah yang menyebabkan hunian sering ditinggalkan tanpa pengawasan. Sistem keamanan konvensional dinilai kurang efektif karena tidak mampu memberikan peringatan secara langsung kepada pemilik rumah. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan menguji sistem pendeteksi pencuri berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor magnet sebagai pendeteksi kondisi buka dan tutup pintu. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan dan implementasi, pengujian, serta evaluasi. Sistem dirancang dengan sensor magnet sebagai input, ESP32 sebagai pusat pengendali, serta platform Blynk sebagai media pemantauan dan notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor magnet mampu mendeteksi kondisi pintu secara akurat dan konsisten. Sistem memberikan respons dan mengirimkan notifikasi melalui Blynk setiap kali pintu terbuka, serta tidak mengirimkan notifikasi pada kondisi aman. Mikrokontroler ESP32 mampu memproses data sensor dan mengirimkan informasi secara real-time dengan baik. Berdasarkan hasil tersebut, sistem pendeteksi pencuri berbasis IoT ini memiliki tingkat keandalan dan responsivitas yang baik serta layak diterapkan sebagai solusi keamanan rumah sederhana.

Home security has become a crucial need as people's activities outside the home increase, causing homes to often be left unattended. Conventional security systems are considered ineffective because they are unable to provide direct warnings to homeowners. This study aims to implement and test an Internet of Things (IoT)-based burglar detection system using an ESP32 microcontroller and a magnetic sensor to detect door opening and closing conditions. The research method used is Research and Development (R&D), which includes the stages of needs analysis, system design, development and implementation, testing, and evaluation. The system is designed with a magnetic sensor as input, an ESP32 as a control center, and the Blynk platform as a monitoring and notification medium. Test results show that the magnetic sensor is able to detect door conditions accurately and consistently. The system responds and sends notifications via Blynk every time the door is opened, and does not send notifications when the door is safe. The ESP32 microcontroller is able to process sensor data and send information in real time well. Based on these results, this IoT-based burglar detection system has a good level of reliability and responsiveness and is suitable for implementation as a simple home security solution.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Mhd Zahir Az Zikri, et al. (2026). Implementasi Alat Pendeteksi Pencuri Berbasis IoT Menggunakan ESP32 dan Sensor Magnet untuk Keamanan Rumah, 4(3). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5075>

PENDAHULUAN

Keamanan rumah merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan masyarakat modern, terutama seiring dengan meningkatnya aktivitas di luar rumah yang menyebabkan hunian sering

ditinggalkan tanpa pengawasan (Manullang & Rumere, 2024). Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan risiko tindak kriminal, khususnya pencurian. Sistem keamanan konvensional seperti kunci mekanis dinilai kurang efektif karena bersifat pasif dan tidak mampu memberikan peringatan secara langsung kepada pemilik rumah ketika terjadi gangguan keamanan (Aziz & Suharjo, 2024).

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) menawarkan solusi inovatif dalam bidang keamanan rumah. IoT memungkinkan berbagai perangkat fisik terhubung ke jaringan internet sehingga dapat melakukan pemantauan, pengolahan data, dan pengiriman informasi secara real-time (Bachtiar, 2022). Penerapan IoT pada sistem keamanan rumah menjadikan sistem tidak hanya berfungsi sebagai pengaman, tetapi juga sebagai alat pemantauan aktif yang mampu memberikan notifikasi dini kepada pengguna saat terdeteksi kondisi mencurigakan (Arifin et al., 2022).

Salah satu komponen utama yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem IoT adalah mikrokontroler ESP32 (Yulita & Afriansyah, 2022). Perangkat ini memiliki keunggulan berupa modul Wi-Fi dan Bluetooth terintegrasi, performa pemrosesan yang baik, serta konsumsi daya yang relatif rendah (Fakhrudin, 2024). Dengan karakteristik tersebut, ESP32 sangat sesuai digunakan sebagai pusat kendali sistem keamanan berbasis IoT. Selain itu, penggunaan sensor magnet sebagai pendeteksi kondisi buka dan tutup pintu merupakan solusi yang sederhana namun efektif dalam mengidentifikasi akses yang tidak sah pada hunian (Roviqoh et al., 2023).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan menguji alat pendeteksi pencuri berbasis Internet of Things menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor magnet untuk keamanan rumah. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mendeteksi perubahan kondisi pintu secara akurat serta mengirimkan notifikasi peringatan secara real-time kepada pengguna melalui platform IoT. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi keamanan rumah yang lebih cerdas, responsif, dan mudah diimplementasikan.

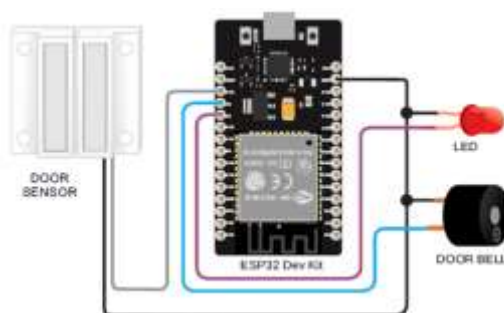
METODE

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan menguji suatu produk agar dapat berfungsi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa alat pendeteksi pencuri berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor magnet untuk meningkatkan keamanan rumah.

Tahapan Penelitian

1. Tahapan penelitian diawali dengan analisis kebutuhan sistem, yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan keamanan rumah serta menentukan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan. Pada tahap ini dilakukan pemilihan komponen utama, seperti mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendali, sensor magnet sebagai pendeteksi kondisi pintu, serta platform IoT sebagai media pemantauan dan notifikasi.
2. Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem, yang meliputi perancangan arsitektur perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras mencakup penyusunan rangkaian ESP32 dengan sensor magnet, LED, dan buzzer sebagai indikator peringatan. Sementara itu, perancangan perangkat lunak dilakukan dengan membuat program pada ESP32 untuk membaca data sensor, memproses kondisi sistem, serta mengirimkan informasi status keamanan melalui jaringan internet ke platform IoT.



Gambar 1. Skematik Rangkaian

3. Pada tahap pengembangan dan implementasi, sistem yang telah dirancang direalisasikan dengan melakukan perakitan perangkat keras dan pengunggahan program ke mikrokontroler ESP32. Sistem kemudian dikonfigurasi agar dapat terhubung ke jaringan internet dan berkomunikasi dengan platform IoT sehingga memungkinkan pemantauan dan pengiriman notifikasi secara real-time.



Gambar 2. Pengembangan dan Implementasi

4. Tahap pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja alat pendeteksi pencuri yang telah dikembangkan. Pengujian difokuskan pada kemampuan sensor magnet dalam mendeteksi kondisi buka dan tutup pintu, kecepatan respons sistem, serta keberhasilan pengiriman notifikasi kepada pengguna. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan beberapa kondisi pintu secara berulang untuk memastikan keandalan dan konsistensi sistem.



Gambar 3. Prototype Pengujian Alat

5. Tahap terakhir adalah evaluasi, yaitu menganalisis hasil pengujian untuk menilai keakuratan pendeteksian, respons sistem, dan kestabilan komunikasi data. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk menentukan kelayakan sistem sebagai solusi keamanan rumah berbasis IoT.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh melalui pengujian sistem pendeteksi pencuri berbasis Internet of Things (IoT) yang dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32, sensor magnet, serta platform Blynk sebagai media pemantauan dan notifikasi. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan kondisi pintu dalam keadaan tertutup dan terbuka secara berulang. Parameter yang diamati meliputi kondisi sensor magnet, respons sistem, serta keberhasilan pengiriman notifikasi melalui aplikasi Blynk. Ringkasan hasil pengujian disajikan pada Tabel Hasil Pengujian Sistem.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No.	Kondisi Pintu	Sensor	Respon System	Notifikasi Blynk
1.	Tertutup	Normal	Tidak Aktif	Tidak Ada
2.	Terbuka	Aktif	Aktif	Ada

3.	Tertutup	Normal	Tidak Aktif	Tidak Ada
4.	Terbuka	Aktif	Aktif	Ada
5.	Terbuka	Aktif	Aktif	Ada

Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan data pada Tabel Hasil Pengujian Sistem, pengujian pertama dilakukan pada kondisi pintu tertutup. Pada kondisi ini, sensor magnet berada dalam keadaan normal karena masih berada dalam jangkauan medan magnet. Sistem tidak mengaktifkan respons peringatan, baik berupa LED maupun buzzer, serta tidak mengirimkan notifikasi melalui aplikasi Blynk. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali kondisi aman dengan baik dan tidak menghasilkan peringatan yang tidak diperlukan (false alarm).

Pengujian kedua dilakukan dengan mengubah kondisi pintu menjadi terbuka. Pada kondisi ini, sensor magnet berubah status menjadi aktif akibat terpisahnya medan magnet dari sensor. Perubahan ini langsung terdeteksi oleh mikrokontroler ESP32 dan memicu respons sistem berupa aktivasi indikator peringatan. Selain itu, sistem berhasil mengirimkan notifikasi peringatan melalui aplikasi Blynk. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kondisi tidak normal dan memberikan peringatan secara tepat waktu kepada pengguna.

Pengujian ketiga kembali dilakukan pada kondisi pintu tertutup. Hasil pengujian menunjukkan pola yang sama dengan pengujian pertama, yaitu sensor berada pada kondisi normal, sistem tidak aktif, dan tidak ada notifikasi yang dikirimkan. Konsistensi hasil ini menegaskan bahwa sensor magnet dan ESP32 bekerja secara stabil dalam mendeteksi kondisi aman tanpa gangguan atau kesalahan pembacaan.

Pengujian keempat dilakukan dengan membuka pintu kembali. Sensor magnet terdeteksi aktif, sistem memberikan respons peringatan, dan notifikasi berhasil dikirimkan melalui Blynk. Hasil ini konsisten dengan pengujian kedua, yang menunjukkan bahwa sistem mampu merespons kondisi pintu terbuka secara berulang tanpa mengalami penurunan kinerja.

Pengujian kelima juga dilakukan pada kondisi pintu terbuka. Hasil yang diperoleh menunjukkan sensor tetap aktif, sistem tetap memberikan respons, dan notifikasi tetap terkirim. Hasil ini menegaskan bahwa sistem mampu bekerja secara kontinu dan andal meskipun kondisi pintu terbuka terjadi berulang kali.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada Tabel Hasil Pengujian Sistem, sensor magnet menunjukkan kinerja deteksi yang akurat dan konsisten dalam mengenali kondisi pintu. Pada seluruh pengujian dengan kondisi pintu tertutup, sensor berada pada status normal dan tidak memicu respons sistem maupun pengiriman notifikasi. Sebaliknya, pada setiap pengujian ketika pintu dibuka, sensor magnet selalu berada pada kondisi aktif. Tidak ditemukan perbedaan atau anomali antara kondisi fisik pintu dengan status sensor yang terbaca oleh sistem. Hal ini menunjukkan bahwa sensor magnet bekerja sesuai dengan prinsip kerjanya sebagai saklar dua kondisi (*on/off*) yang dipengaruhi oleh keberadaan medan magnet, sehingga efektif digunakan sebagai pendeteksi akses pintu pada sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things.

Keberhasilan sensor magnet dalam mendeteksi perubahan kondisi pintu secara konsisten juga mengindikasikan bahwa proses pemasangan sensor dan magnet telah dilakukan dengan tepat. Jarak dan posisi antara sensor dan magnet memungkinkan medan magnet terdeteksi secara optimal saat pintu tertutup dan terputus dengan jelas saat pintu dibuka. Kondisi ini mencegah terjadinya kesalahan pembacaan maupun *false alarm* selama pengujian. Dengan demikian, sensor magnet mampu berfungsi sebagai komponen input digital yang andal, sederhana, dan efisien untuk mendukung sistem pendeteksi pencuri berbasis IoT, khususnya pada aplikasi keamanan rumah.

Respons sistem diamati melalui aktivasi indikator peringatan serta perubahan status sistem berdasarkan data dari sensor magnet. Berdasarkan hasil pengujian, sistem hanya memberikan respons ketika sensor berada pada kondisi aktif, yaitu saat pintu terbuka. Pada kondisi ini, sistem mengaktifkan indikator peringatan dan menjalankan proses pengiriman notifikasi. Sebaliknya, ketika pintu tertutup dan sensor berada pada kondisi normal, sistem tetap berada dalam keadaan tidak aktif. Pola respons ini menunjukkan bahwa logika pemrograman yang ditanamkan pada mikrokontroler ESP32 telah dirancang dan diimplementasikan dengan benar, sehingga sistem mampu membedakan secara jelas antara kondisi aman dan kondisi berpotensi berbahaya.

Mikrokontroler ESP32 berperan penting sebagai pusat pengendali sistem dalam memproses data sensor dan menjalankan logika keputusan. ESP32 mampu membaca perubahan sinyal digital dari sensor magnet dengan cepat, kemudian mengeksekusi perintah untuk mengaktifkan indikator peringatan serta mengirimkan data ke platform Blynk melalui jaringan internet. Respons sistem yang konsisten pada setiap pengujian menunjukkan bahwa ESP32 memiliki kemampuan pemrosesan yang memadai dan stabil untuk aplikasi keamanan berbasis IoT. Integrasi modul Wi-Fi pada ESP32 juga memungkinkan sistem berkomunikasi secara langsung dengan server Blynk tanpa memerlukan perangkat tambahan, sehingga meningkatkan efisiensi dan kesederhanaan sistem.

Berdasarkan hasil pengujian pengiriman notifikasi, sistem hanya mengirimkan notifikasi Blynk pada kondisi pintu terbuka dan tidak mengirimkan notifikasi pada kondisi pintu tertutup. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu menyampaikan informasi yang relevan kepada pengguna tanpa menimbulkan gangguan berupa notifikasi yang tidak diperlukan. Keberhasilan pengiriman notifikasi pada seluruh pengujian pintu terbuka membuktikan bahwa komunikasi antara ESP32 dan platform Blynk berjalan dengan baik dan stabil selama koneksi internet tersedia. Secara keseluruhan, konsistensi hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi antara sensor magnet, mikrokontroler ESP32, dan platform Blynk telah berhasil dan sistem pendeteksi pencuri berbasis IoT ini memiliki tingkat keandalan yang baik serta layak diterapkan sebagai solusi keamanan rumah sederhana.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pendeteksi pencuri berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor magnet untuk keamanan rumah. Sistem yang dirancang mampu mendeteksi perubahan kondisi pintu sebagai indikator potensi pencurian serta memberikan respons yang sesuai melalui indikator peringatan dan notifikasi jarak jauh.

Sensor magnet menunjukkan kinerja yang akurat dan konsisten dalam mendeteksi kondisi buka dan tutup pintu. Sensor selalu berada pada kondisi normal saat pintu tertutup dan aktif saat pintu terbuka tanpa menghasilkan false alarm. Mikrokontroler ESP32 berfungsi secara optimal sebagai pusat pengendali sistem dengan kemampuan memproses data sensor secara cepat, menjalankan logika sistem dengan tepat, serta mengirimkan informasi status keamanan melalui jaringan internet.

Selain itu, sistem mampu mengirimkan notifikasi peringatan melalui aplikasi Blynk secara real-time pada kondisi pintu terbuka dan tidak mengirimkan notifikasi pada kondisi aman. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat keandalan dan responsivitas yang baik. Dengan demikian, sistem pendeteksi pencuri berbasis IoT ini layak diterapkan sebagai solusi keamanan rumah sederhana dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan fungsionalitas serta tingkat keamanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang sudah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah jurnal ini.

REFERENSI

- Arifin, J., Frenando, J., & Herryawan, H. (2022). Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram. *TELKA-Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, 8(1), 49-59.
- Aziz, H., & Suharjo, I. (2024). Pengembangan Sistem Keamanan Gerbang Rumah Smart Home Berbasis IoT dengan Metode RnD. *JEKIN-Jurnal Teknik Informatika*, 4(3), 663-674.
- Bachtiar, A. H. (2022). Rancang bangun dual keamanan sistem pintu rumah menggunakan pengenalan wajah dan sidik jari berbasis IoT (Internet of Things). *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 11(1), 102-107.
- Fakhrudin, A. (2024). Rancang bangun sistem keamanan pintu rumah berbasis Internet of Things dengan ESP32 dan aplikasi Blynk. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, 19(1), 53-59.

- Manullang, E. V., & Rumere, S. (2024). Rancang bangun sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan sensor PIR dan ESP32-CAM. *Jurnal Teknologi Informasi*, 12(1), 9-15.
- Roviqoh, V., Damayanti, A., & Wardhani, I. P. (2023). Sistem Human Computer Interaction (HCI) Keamanan Rumah Pintar Berbasis IoT. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(1), 65-72.
- Yulita, W., & Afriansyah, A. (2022). Alat Pemantau Keamanan Rumah Berbasis Esp32-Cam. *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, 3(2), 2-10.