

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Implementasi Sistem Keamanan Nirkabel Berbasis *IoT* Menggunakan Sensor Laser, ESP32, dan Platform ThingSpeak untuk Deteksi Intrusi Ruangan

Mohammad Roziqin^{1*}, Sujono²

^{1,2} Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

*Correspondence email:
risarozi@gmail.com.

Received: 1 March 2026.
Revised: 11 April 2026.
Accepted: 18 May 2026.
Published: 30 August 2026.

Full list of author information is
available at the end of the article.

Abstract

Indoor security has become an increasingly important concern as digital technology continues to advance. Traditional alarm systems face two recurring limitations: the inability to support remote monitoring and the tendency of conventional motion sensors to produce false alarms under varying ambient temperatures. This study designs a room intrusion detection system using a laser beam as the trigger mechanism and an ESP32 microcontroller as the IoT-based control unit. The hardware implementation employs a Light Dependent Resistor (LDR) sensor with a 10-sample averaging technique to reduce signal noise, combined with hysteresis logic operating within a threshold range of 800 to 1100. The system is connected to the ThingSpeak cloud platform to enable real-time status updates. Testing across five lighting scenarios shows that the system reliably detects laser interruptions when LDR readings fall below 720 and returns to a safe state once readings exceed 1100. Security status updates were transmitted to the ThingSpeak dashboard with consistent HTTP responses (status code 200) for each condition change. These results indicate that ESP32 offers practical advantages in wireless connectivity and energy efficiency for a low-cost room security solution.

Keywords: IoT; ESP32; Laser Sensor; Security System.

Abstrak

Keamanan ruangan menjadi perhatian yang semakin penting seiring dengan perkembangan teknologi digital. Sistem alarm konvensional memiliki dua kelemahan yang kerap ditemui, yaitu keterbatasan dalam pemantauan jarak jauh dan kecenderungan sensor gerak berbasis PIR menghasilkan false alarm akibat perubahan suhu lingkungan. Penelitian ini merancang sistem deteksi intrusi ruangan menggunakan sinar laser sebagai pemicu dan mikrokontroler ESP32 sebagai unit kendali berbasis Internet of Things (IoT). Implementasi perangkat keras menggunakan sensor Light Dependent Resistor (LDR) dengan teknik rata-rata 10 sampel untuk meredam noise sinyal, dikombinasikan dengan logika histeresis pada rentang nilai ambang 800 hingga 1100. Sistem dihubungkan ke platform cloud ThingSpeak untuk memungkinkan pembaruan status secara real-time. Pengujian pada lima skenario pencahayaan menunjukkan bahwa sistem secara konsisten mendeteksi interupsi laser ketika nilai LDR turun di bawah 720 dan kembali ke kondisi aman setelah nilai melampaui 1100. Pembaruan status keamanan berhasil dikirimkan ke dasbor ThingSpeak dengan respons HTTP yang stabil (kode status 200) pada setiap perubahan kondisi. Hasil ini menunjukkan bahwa ESP32 menawarkan keunggulan praktis dalam konektivitas nirkabel dan efisiensi energi untuk solusi keamanan ruangan yang terjangkau.

Kata Kunci: IoT; ESP32; Sensor Laser; Sistem Keamanan.



1. Pendahuluan

Keamanan ruangan dan properti merupakan kebutuhan mendasar yang tidak hanya berlaku di lingkungan industri, tetapi juga di rumah tinggal, kantor, dan fasilitas publik. Seiring meningkatnya angka kejahatan pencurian dan pelanggaran akses pada area terbatas, sistem keamanan dituntut untuk bekerja lebih cepat dan lebih andal dibandingkan sistem konvensional yang hanya mengandalkan kunci fisik atau petugas keamanan. Keterlambatan respons terhadap pelanggaran akses menjadi salah satu celah utama yang sering dimanfaatkan, sehingga dibutuhkan sistem yang mampu mendeteksi gangguan secara otomatis dan segera menyampaikan notifikasi kepada pemilik atau pengelola ruangan (Sethi & Sarangi, 2017). Teknologi *Internet of Things* (IoT) hadir sebagai solusi yang memungkinkan perangkat fisik terhubung ke jaringan internet untuk saling bertukar data dan memberikan respons secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manusia secara langsung.

Sistem alarm berbasis sensor gerak *Passive Infrared* (PIR) telah lama digunakan sebagai solusi keamanan otomatis. Namun, sensor PIR memiliki kelemahan yang cukup dikenal, yaitu rentan terhadap *false alarm* akibat perubahan suhu lingkungan, seperti hembusan angin panas, pergerakan hewan kecil, atau fluktuasi termal di dalam ruangan. Kondisi ini menurunkan tingkat kepercayaan pengguna terhadap sistem alarm dan berpotensi menyebabkan respons yang tidak tepat sasaran (Wahyuni & Ramli, 2020). Sebagai alternatif yang lebih presisi, sensor berbasis cahaya seperti *Light Dependent Resistor* (LDR) yang dikombinasikan dengan sinar laser menawarkan mekanisme deteksi berdasarkan interupsi berkas cahaya, bukan perubahan suhu. Pendekatan ini secara signifikan mengurangi potensi *false alarm* karena sistem hanya bereaksi ketika jalur sinar laser benar-benar terputus oleh objek yang melintas (Mughni & Somantri, 2020; Kurniawan & Surahman, 2021). Adisasmita dan Gani (2020) telah membuktikan bahwa kombinasi sensor laser dengan platform IoT mampu meminimalkan *false alarm* secara signifikan pada sistem keamanan aset bernilai tinggi, sementara Pratama dan Setiawan (2022) juga menunjukkan efektivitas LDR sebagai detektor intrusi pada sistem keamanan gudang berbasis IoT dengan tingkat keberhasilan deteksi yang tinggi.

Di sisi perangkat keras, pemilihan mikrokontroler yang tepat sangat menentukan efisiensi dan kemampuan konektivitas sistem secara keseluruhan. ESP32 menjadi pilihan yang semakin populer karena memiliki modul Wi-Fi dan *Bluetooth* yang sudah terintegrasi, prosesor *dual-core*, serta konsumsi daya yang relatif rendah dibandingkan dengan kombinasi mikrokontroler eksternal dan modul jaringan terpisah (Al-Ammar, 2021; Babiuch & Postulka, 2020). Dibandingkan dengan ESP8266 yang juga umum digunakan dalam proyek IoT, ESP32 menawarkan performa pemrosesan yang lebih baik, kapasitas memori yang lebih besar, dan dukungan fitur yang lebih lengkap (Afifie *et al.*, 2021). Keunggulan ini menjadikan ESP32 lebih sesuai untuk sistem yang membutuhkan pemrosesan data sensor sekaligus pengelolaan komunikasi jaringan secara bersamaan, seperti pada sistem keamanan yang dirancang dalam penelitian ini. Putra dan Wandika (2021) sebelumnya telah mengembangkan prototipe keamanan pintu menggunakan sensor laser dan *buzzer* berbasis NodeMCU ESP32 dengan hasil deteksi yang konsisten, meskipun belum menerapkan teknik stabilisasi sinyal yang lebih lanjut.

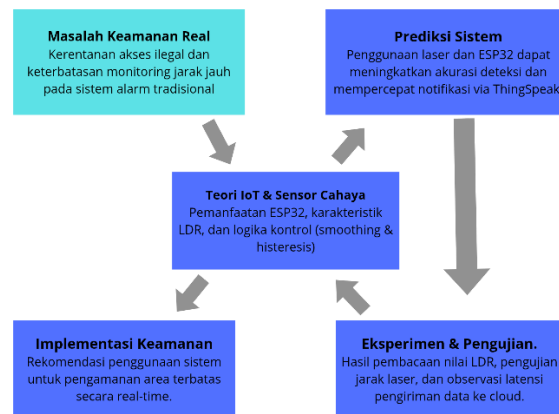
Untuk mendukung pemantauan jarak jauh, sistem keamanan berbasis IoT memerlukan platform *cloud* yang mampu menerima, menyimpan, dan menampilkan data secara *real-time*. ThingSpeak merupakan salah satu platform yang banyak digunakan dalam penelitian IoT karena mendukung protokol HTTP, mudah diintegrasikan dengan berbagai mikrokontroler, dan menyediakan antarmuka visualisasi data yang dapat diakses melalui *browser* maupun aplikasi ponsel (Setiawan & Arsi, 2022). Ramadhan dan Saputra (2022) menunjukkan bahwa pengiriman notifikasi *real-time* melalui platform *cloud* dapat mempercepat respons pengguna terhadap kondisi darurat secara signifikan. Meski demikian, sebagian besar penelitian terdahulu belum menerapkan teknik stabilisasi sinyal seperti *smoothing* dan logika histeresis secara bersamaan, padahal kedua teknik ini penting untuk menjaga keandalan sistem dalam kondisi pencahayaan lingkungan yang berubah-ubah. Sasmita dan Hardiyanto (2023) mencatat bahwa penerapan logika histeresis pada kontrol sensor cahaya terbukti mampu mencegah kondisi *on-off* yang tidak stabil pada perangkat IoT, sehingga alarm tidak berbunyi putus-nyambung saat nilai sensor berada di sekitar ambang batas.

Berdasarkan permasalahan dan tinjauan penelitian yang telah dipaparkan, terdapat gap yang perlu diatasi, yaitu belum adanya sistem keamanan berbasis laser-LDR yang menggabungkan teknik *smoothing* sinyal, logika histeresis, dan integrasi *cloud* ThingSpeak dalam satu purwarupa yang kompak menggunakan ESP32. Penelitian ini bertujuan merancang dan menguji sistem deteksi intrusi ruangan yang menggunakan sinar laser sebagai pemicu, sensor LDR dengan teknik rata-rata 10 sampel untuk meredam *noise*, serta logika histeresis pada rentang nilai 800 hingga 1100 untuk menjaga stabilitas

alarm. Sistem kemudian diintegrasikan dengan platform ThingSpeak agar status keamanan dapat dipantau secara *real-time* dari jarak jauh. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi praktis bagi pengembangan sistem keamanan ruangan yang terjangkau, andal, dan mudah diterapkan.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu dengan merancang, merakit, dan menguji purwarupa sistem keamanan secara langsung dalam kondisi yang dapat dikendalikan. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian bersifat teknis dan memerlukan validasi melalui pengukuran data nyata dari perangkat keras yang dibangun. Alur penelitian mengikuti siklus ilmiah yang digambarkan pada Gambar 1, yang terdiri dari lima tahap: *Reality*, *Theory*, *Hypotheses*, *Data*, dan *Applications*. Tahap *Reality* diawali dengan identifikasi celah pada sistem alarm konvensional yang belum terhubung ke jaringan internet. Masalah tersebut kemudian dikaji pada tahap *Theory* menggunakan landasan teknologi IoT, karakteristik sensor LDR, serta logika kontrol *smoothing* dan histeresis. Berdasarkan kajian teori ini, dirumuskan hipotesis bahwa penggunaan ESP32 dan sensor laser dapat meningkatkan akurasi deteksi sekaligus mempercepat pengiriman notifikasi. Hipotesis tersebut diuji melalui pengumpulan data eksperimental pada tahap *Data*, yang hasilnya divalidasi kembali ke tahap *Theory* sebelum akhirnya menghasilkan purwarupa yang siap direkomendasikan pada tahap *Applications*.



Gambar 1. Diagram Proses Penelitian — Dokumentasi Penulis

Perangkat keras sistem terdiri dari mikrokontroler ESP32 sebagai unit kendali utama, modul laser sebagai pemancar berkas cahaya, dan sensor LDR yang dihubungkan ke pin analog 34 pada ESP32 sebagai penerima. ESP32 dipilih karena memiliki modul Wi-Fi yang sudah terintegrasi sehingga tidak memerlukan modul jaringan tambahan, serta mendukung pemrosesan data yang lebih cepat dibandingkan mikrokontroler sejenis (Al-Ammar, 2021; Babiuch & Postulka, 2020). Sensor LDR bekerja berdasarkan prinsip perubahan resistansi terhadap intensitas cahaya yang diterimanya — ketika sinar laser mengenai permukaan LDR secara langsung, resistansi menurun dan nilai ADC (*Analog to Digital Converter*) yang terbaca menjadi tinggi. Sebaliknya, ketika jalur laser terputus oleh objek yang melintas, resistansi meningkat dan nilai ADC turun secara signifikan (Wahyuni & Ramli, 2020; Pratama & Setiawan, 2022).

Guna memastikan data pembacaan sensor tidak terganggu oleh fluktuasi sinyal listrik (*noise*), diterapkan teknik *smoothing* dengan cara merata-ratakan 10 sampel pembacaan secara berurutan sebelum nilai tersebut digunakan dalam logika deteksi. Teknik ini efektif menstabilkan nilai ADC yang berfluktuasi akibat gangguan elektromagnetik atau ketidakstabilan sumber tegangan (Sasmita & Hardiyanto, 2023). Selain *smoothing*, sistem juga menerapkan logika histeresis untuk mencegah kondisi alarm yang tidak stabil saat nilai sensor berada di sekitar ambang batas. Alarm diaktifkan ketika nilai LDR turun di bawah 800 dan baru dinonaktifkan setelah nilai kembali melampaui 1100, sehingga *buzzer* tidak berbunyi putus-nyambung akibat fluktuasi kecil di sekitar titik ambang (Sasmita & Hardiyanto, 2023). Nilai ambang batas ini ditetapkan berdasarkan hasil kalibrasi awal dengan mengukur respons sensor pada kondisi laser aktif penuh, laser terhalang sebagian, dan laser terputus total dalam ruangan pengujian.

Status keamanan sistem dikirimkan ke platform *cloud* ThingSpeak setiap 20 detik menggunakan protokol HTTP dengan metode GET. Interval 20 detik dipilih untuk menyeimbangkan antara kebutuhan pembaruan data yang cukup sering dengan batasan frekuensi pengiriman data pada akun ThingSpeak gratis yang dibatasi

minimal 15 detik per pengiriman. Platform ThingSpeak dipilih karena mendukung integrasi langsung dengan ESP32 melalui protokol HTTP, menyediakan visualisasi data secara *real-time*, dan dapat diakses melalui *browser* maupun aplikasi di ponsel pintar tanpa konfigurasi server yang rumit (Setiawan & Arsi, 2022). Dengan arsitektur ini, pengguna dapat memantau rekam jejak status keamanan ruangan kapan pun dan dari mana pun selama terhubung ke internet (Ramadhan & Saputra, 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Pengujian sistem dilakukan dalam lima skenario kondisi sinar laser yang berbeda, mulai dari kondisi laser mengenai sensor secara penuh hingga kondisi laser terputus total dan kemudian terbuka kembali secara bertahap. Setiap skenario dicatat nilai LDR yang terbaca setelah proses *smoothing* 10 sampel, status alarm yang dihasilkan oleh logika histeresis, kondisi *buzzer*, serta respons pengiriman data ke platform ThingSpeak. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Logika Histeresis dan Respons Sistem

No	Kondisi Sinar Laser	Nilai LDR	Status Alarm	Output Buzzer	Update ThingSpeak
1	Terkena Sensor	1250	Aman	Mati	Berhasil (200)
2	Mulai Terhalang	950	Aman	Mati	Berhasil (200)
3	Terputus Total	720	Bahaya	Aktif	Berhasil (200)
4	Terbuka Kembali	1050	Bahaya	Aktif	Berhasil (200)
5	Terkena Penuh	1180	Aman	Mati	Berhasil (200)

Berdasarkan data pada Tabel 1, sistem berhasil mendeteksi perubahan kondisi sinar laser pada seluruh skenario pengujian. Pada skenario 1, laser mengenai sensor secara penuh menghasilkan nilai LDR sebesar 1250 yang berada di atas ambang batas atas (1100), sehingga sistem berada dalam kondisi aman dan *buzzer* tidak aktif. Pada skenario 2, ketika laser mulai terhalang sebagian, nilai LDR turun menjadi 950 — masih berada dalam rentang histeresis antara 800 dan 1100, sehingga sistem tetap mempertahankan status aman sesuai dengan logika yang dirancang. Kondisi bahaya baru terpicu pada skenario 3, ketika laser terputus total dan nilai LDR turun ke angka 720 yang berada di bawah ambang batas bawah (800), sehingga alarm diaktifkan dan *buzzer* berbunyi. Seluruh pembaruan status berhasil dikirimkan ke dasbor ThingSpeak dengan kode respons HTTP 200 pada setiap skenario, yang menandakan komunikasi data berjalan stabil tanpa kegagalan pengiriman.

3.2 Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa logika histeresis bekerja sesuai rancangan dan menjadi komponen kunci dalam menjaga stabilitas sistem. Hal ini terlihat jelas pada skenario 4, di mana laser yang mulai terbuka kembali menghasilkan nilai LDR sebesar 1050 — nilai ini sudah lebih tinggi dari ambang batas bawah (800), namun sistem tetap mempertahankan status bahaya karena nilai tersebut belum melampaui ambang batas atas (1100). Sistem baru kembali ke kondisi aman pada skenario 5 ketika nilai LDR mencapai 1180. Perilaku ini membuktikan bahwa logika histeresis berhasil mencegah kondisi *on-off* yang tidak stabil pada *buzzer* saat nilai sensor berada di sekitar titik ambang, sebagaimana yang dijelaskan oleh Sasmita dan Hardiyanto (2023) bahwa penerapan histeresis pada kontrol sensor cahaya terbukti efektif menstabilkan respons perangkat IoT.

Teknik *smoothing* dengan rata-rata 10 sampel juga berkontribusi terhadap konsistensi nilai LDR yang terbaca. Tanpa teknik ini, fluktuasi kecil akibat *noise* sinyal listrik berpotensi memicu perubahan status yang tidak diinginkan, terutama pada kondisi skenario 2 dan 4 di mana nilai LDR berada dalam rentang histeresis. Pendekatan ini sejalan dengan temuan Wahyuni dan Ramli (2020) yang menyatakan bahwa stabilisasi data sensor cahaya sangat penting untuk mengurangi *false alarm* pada sistem keamanan berbasis LDR. Dibandingkan dengan sistem keamanan berbasis sensor PIR yang rentan terhadap perubahan suhu lingkungan, pendekatan laser-LDR yang diterapkan dalam penelitian ini terbukti lebih konsisten karena mekanisme deteksinya tidak dipengaruhi oleh kondisi termal ruangan (Mughni & Somantri, 2020; Kurniawan & Surahman, 2021).

Dari sisi konektivitas, keberhasilan pengiriman data ke ThingSpeak dengan kode respons HTTP 200 pada seluruh skenario menunjukkan bahwa integrasi ESP32 dengan platform *cloud* berjalan dengan stabil.

Protokol HTTP yang digunakan terbukti memadai untuk kebutuhan pembaruan status dengan interval 20 detik, meskipun untuk aplikasi yang membutuhkan respons lebih cepat, protokol MQTT dapat menjadi alternatif yang lebih efisien dalam hal latensi dan konsumsi *bandwidth* (Nugraha & Sastyaprawira, 2023). Penggunaan ThingSpeak sebagai platform pemantauan jarak jauh memungkinkan pengguna mengakses rekam jejak status keamanan kapan pun melalui *browser* atau aplikasi ponsel, yang sejalan dengan prinsip sistem keamanan berbasis IoT yang dikemukakan oleh Setiawan dan Arsi (2022).

Pemilihan ESP32 sebagai mikrokontroler utama terbukti tepat untuk kebutuhan sistem ini. Ketersediaan modul Wi-Fi yang terintegrasi mengurangi jumlah komponen eksternal yang diperlukan, sehingga dimensi perangkat lebih kompak dan konsumsi daya lebih efisien dibandingkan menggunakan mikrokontroler terpisah dengan modul jaringan tambahan (Al-Ammar, 2021; Babiuch & Postulka, 2020). Penelitian ini tidak melakukan pengukuran latensi pengiriman data secara eksplisit, sehingga klaim perbandingan performa dengan ESP8266 tidak dapat diverifikasi dari data yang ada dan perlu menjadi agenda pengujian pada penelitian selanjutnya.

4. Kesimpulan dan Rekomendasi

Penelitian ini berhasil merancang dan menguji purwarupa sistem deteksi intrusi ruangan berbasis IoT menggunakan sensor laser, LDR, mikrokontroler ESP32, dan platform *cloud* ThingSpeak. Pengujian pada lima skenario kondisi sinar laser menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi interupsi berkas laser secara konsisten, dengan status bahaya terpicu ketika nilai LDR turun di bawah 720 dan sistem kembali ke kondisi aman setelah nilai melampaui 1100. Logika histeresis yang diterapkan pada rentang nilai 800 hingga 1100 terbukti efektif mencegah kondisi alarm yang tidak stabil di sekitar titik ambang batas, sementara teknik *smoothing* rata-rata 10 sampel berhasil meredam fluktuasi sinyal yang disebabkan oleh *noise* elektrik. Seluruh pembaruan status keamanan berhasil dikirimkan ke dasbor ThingSpeak dengan respons HTTP yang stabil (kode 200) pada setiap perubahan kondisi, yang membuktikan bahwa integrasi ESP32 dengan platform *cloud* melalui protokol HTTP berjalan dengan andal.

Meski demikian, sistem ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Kinerja sistem sangat bergantung pada stabilitas jaringan Wi-Fi — gangguan koneksi internet akan menghentikan aliran data ke ThingSpeak meskipun deteksi lokal tetap berjalan. Selain itu, akurasi sensor LDR berpotensi terganggu oleh cahaya lingkungan (*ambient light*) yang terlalu kuat, seperti paparan sinar matahari langsung, yang dapat mengubah nilai pembacaan sensor secara signifikan dan mengurangi keandalan deteksi. Untuk pengembangan lebih lanjut, sistem dapat diintegrasikan dengan modul kamera ESP32-CAM guna menangkap gambar penyusup secara otomatis pada saat alarm diaktifkan, sehingga bukti visual tersedia untuk keperluan tindak lanjut. Penambahan modul daya cadangan (*backup battery*) juga perlu dipertimbangkan untuk mengantisipasi kegagalan sistem saat terjadi pemadaman listrik, mengingat keandalan catu daya merupakan faktor kritis dalam sistem keamanan yang beroperasi terus-menerus. Penggantian protokol HTTP dengan MQTT pun dapat dieksplorasi untuk mengurangi latensi pengiriman data dan konsumsi *bandwidth*, khususnya pada penerapan dengan skala yang lebih besar.

Referensi

- Adisasmita, S. A., & Gani, A. (2020). Implementation of IoT and laser sensors for high-value asset security systems. *Journal of Applied Informatics and Computing (JAIC)*, 4(1), 45.
- Afifie, N. A., Khang, A. W. Y., Ja'afar, A. S., Amin, A., Alsayaydeh, J. A. J., Indra, W. A., Herawan, S. G., & Ramli, A. (2021). Evaluation method of mesh protocol over ESP32 and ESP8266. *Baghdad Science Journal*, 18(4). [https://doi.org/10.21123/bsj.2021.18.4\(suppl.\).1397](https://doi.org/10.21123/bsj.2021.18.4(suppl.).1397)
- Al-Ammar, M. A. (2021). Comparative analysis of ESP32 and ESP8266 for IoT applications: Performance and energy consumption. *International Journal of Computer Applications*, 183(15), 22.
- Babiuch, M., & Postulka, J. (2020). Smart home monitoring system using ESP32 microcontrollers. In *Internet of things*. Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.5772/intechopen.94589>

- Budiharto, W., & Meiliana, M. (2019). Development of home security system with ESP32 and cloud messaging. *Procedia Computer Science*, 157, 478.
- Haryanto, H., & Prasetyo, E. T. (2021). Sistem pengamanan ruangan menggunakan sensor laser berbasis ESP32 dengan notifikasi Telegram. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 10(3), 185.
- Kurniawan, A., & Surahman, A. (2021). Sistem keamanan rumah berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan sensor LDR dan laser. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7.
- Mughni, A., & Somantri, Y. (2020). Rancang bangun sistem keamanan menggunakan sensor laser dan photo-diode berbasis mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(2), 312.
- Nugraha, P. A., & Sastyaprawira, H. (2023). Integrasi protokol MQTT pada ESP32 untuk optimalisasi sistem alarm nirkabel. *Jurnal Informatika dan Teknologi (JINTECH)*, 4(2), 102.
- Panggabean, J. H., & Gultom, M. V. (2023). Pengembangan sistem pengontrol dan monitoring pintu gerbang menggunakan smartphone melalui WiFi berbasis Arduino. *EINSTEIN e-Journal*, 11(3), 177. <https://doi.org/10.24114/eins.v11i3.34039>
- Pratama, R. P., & Setiawan, B. (2022). Pemanfaatan LDR sebagai detektor intrusi pada sistem keamanan gudang berbasis IoT. *Jurnal Komputer dan Informatika*, 17(1), 55.
- Putra, D. S., & Wandika, I. G. (2021). Prototype alat keamanan pintu menggunakan sensor laser dan buzzer berbasis NodeMCU ESP32. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 8(2), 89.
- Ramadhan, M. R., & Saputra, W. S. (2022). Implementasi real-time notification pada sistem keamanan ruangan menggunakan Firebase dan ESP32. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(1), 34.
- Sasmita, W., & Hardiyanto, T. (2023). Implementasi histeresis pada kontrol sensor cahaya untuk stabilisasi perangkat IoT. *Jurnal Rekayasa Elekrika*, 19(1), 45.
- Sethi, P., & Sarangi, S. R. (2017). Internet of Things: Architectures, protocols, and applications. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 2017, 1. <https://doi.org/10.1155/2017/9324035>
- Setiawan, A., & Arsi, A. S. (2022). Perancangan sistem keamanan ruangan berbasis IoT menggunakan protokol HTTP dan ThingSpeak. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 11(2), 120.
- Suherman, S. (2023). Perancangan sistem keamanan berbasis laser menggunakan cloud computing untuk skala industri kecil. *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, 14(1), 22.
- Wahyuni, S., & Ramli, I. (2020). Efektivitas penggunaan sensor LDR dalam deteksi gerak pada sistem keamanan cerdas. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi*, 4(2), 150.

How Cites

Roziqin, M., & Sujono, S. (2026). Implementasi Sistem Keamanan Nirkabel Berbasis IoT Menggunakan Sensor Laser, ESP32, dan Platform ThingSpeak untuk Deteksi Intrusi Ruangan. *Computer Journal*, 4(2), 52-57. <https://doi.org/10.58477/cj.v4i2.405>.

Publisher's Note

Yayasan Pendidikan Mitra Mandiri Aceh (YPPMA) remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Submit your manuscript to YPMMA Journal and benefit from: <https://journal.ypmma.org/index.php/cj>.