PISSN : 2798-9984 (*Online*)
EISSN : 2798-8783 (*Print*)

Tersedia Online di www.ejournal.amik.ac.id
COMPUTECH
Halaman jurnal di http://ejournal.amik.ac.id/index.php/computech

Sistem Deteksi Objek Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Wemos D1 Mini Dan Web Server

Object Detection System Using Infrared Sensor Based on Wemos D1 Mini and Web Server

Sujono [a]*, *Nur Khafidoh Dua* [b] [*Heading* penulis]
[a] *Prgram Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang, Indonesia* [*Heading* Afiliasi penulis]
[b] *Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi. Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang, Indonesia*
email: [a]sujono@iunwaha.ac.id, [b]nurkhafidhoh@unwaha.ac.id, [heading Email]

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:
Menerima 15 Oktober 2025
Revisi 31 Januari 2026
Diterima 18 Nopember 2026
Online 18 Nopember 2026

Kata kunci: *Sensor Infrared, Wemos D1 Mini, Deteksi Objek, Web Server, ESP8266*

Keywords: *Infrared Sensor, Wemos D1 Mini, Object Detection, Web Server, ESP8266*

ABSTRAK

Penelitian ini membahas pengembangan sistem deteksi objek menggunakan sensor infrared (IR) yang terintegrasi dengan mikrokontroler Wemos D1 Mini. Sistem dirancang untuk mendeteksi keberadaan objek di dekat sensor dan menampilkan status deteksi secara real-time melalui web server lokal yang dijalankan langsung oleh mikrokontroler. Dengan memanfaatkan kemampuan Wi-Fi dari ESP8266, sistem memungkinkan perangkat lain yang terhubung ke jaringan lokal untuk memantau data sensor melalui browser tanpa memerlukan platform cloud. Sistem ini menawarkan solusi hemat daya dan biaya untuk keperluan keamanan, otomatisasi, dan sistem penghitung objek. Pengembangan dilakukan dengan metode prototipe, meliputi analisis kebutuhan, perancangan cepat, pembuatan prototipe, pengujian, dan implementasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi objek secara akurat dan cepat. Pendekatan ini cocok digunakan dalam jaringan lokal tanpa koneksi internet. [*Heading* isi abstrak].

ABSTRACT

*This study presents the development of an object detection system using an infrared (IR) sensor integrated with the Wemos D1 Mini microcontroller. The system is designed to detect the presence of objects in proximity and display the detection status in real-time on a local web server hosted by the microcontroller itself. By utilizing the ESP8266's Wi-Fi capability, the system allows any device on the same network to access the sensor data through a browser. The system provides a lightweight, low-power, and cost-effective solution for applications such as security, automation, and object counter systems. The prototype development method was used, including requirement analysis, rapid design, prototyping, testing, and implementation. Testing shows accurate and fast response in detecting nearby objects. This approach eliminates the need for cloud-based platforms, making it suitable for local network deployments. [*Heading *isi abstract].*

© 2025 COMPUTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, sistem otomasi dan monitoring berbasis Internet of Things (IoT) semakin berkembang dan banyak diterapkan di berbagai bidang, seperti industri, keamanan, dan rumah pintar. Salah satu aspek penting dalam otomasi adalah kemampuan untuk mendeteksi objek secara otomatis, yang dapat mendukung sistem keamanan, penghitungan objek, atau kontrol otomatis perangkat. Sensor infrared (IR) merupakan salah satu sensor yang umum digunakan dalam pendeteksian objek karena biayanya yang relatif murah, konsumsi daya rendah, dan kemampuannya untuk mendeteksi keberadaan objek berdasarkan pantulan sinyal inframerah.

© 2025 COMPUTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

PISSN : 2798-9984 (*Online*)
EISSN : 2798-8783 (*Print*)

Wemos D1 Mini, sebuah mikrokontroler berbasis ESP8266, merupakan pilihan yang tepat untuk aplikasi IoT karena ukurannya yang kecil, kemampuannya untuk terhubung ke jaringan Wi-Fi, serta kompatibilitasnya dengan berbagai sensor dan platform pengembangan seperti Arduino IDE. Dengan mengintegrasikan sensor infrared ke dalam Wemos D1 Mini, dimungkinkan untuk membangun sistem deteksi objek yang tidak hanya bekerja secara otomatis, tetapi juga dapat mengirimkan data secara real-time melalui jaringan internet.

Untuk meningkatkan kegunaan dan aksesibilitas sistem, data hasil deteksi objek dapat ditampilkan melalui web server yang dihosting langsung oleh Wemos D1 Mini. Pengguna dapat memantau hasil deteksi objek secara langsung melalui perangkat apa pun yang memiliki akses ke jaringan, seperti komputer, tablet, atau smartphone, tanpa memerlukan infrastruktur server tambahan. Pendekatan ini menawarkan solusi yang efisien, murah, dan mudah diimplementasikan untuk berbagai aplikasi monitoring.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem deteksi objek menggunakan sensor infrared berbasis Wemos D1 Mini yang dapat diakses melalui web server. Fokus utama dari penelitian ini adalah pada proses integrasi antara sensor, mikrokontroler, dan sistem web, serta analisis terhadap performa sistem dalam mendeteksi objek dan menyajikan data secara real-time. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut dalam penerapan teknologi IoT untuk sistem monitoring dan otomasi.

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan berbagai perangkat elektronik untuk bekerja secara otomatis dan terhubung dalam jaringan lokal maupun cloud. Salah satu penerapannya adalah sistem deteksi objek otomatis, yang berguna dalam bidang keamanan, otomasi, dan industri. Sensor infrared (IR) digunakan secara luas karena kemampuannya mendeteksi pantulan dari objek di dekatnya.

Berbeda dari pendekatan umum yang mengandalkan cloud seperti ThingSpeak atau Firebase (Purnomo & Arifin, 2021), penelitian ini menggunakan web server lokal untuk menampilkan status deteksi secara real-time, tanpa koneksi internet. Web server berjalan langsung di atas mikrokontroler ESP8266, memberikan solusi ringan, efisien, dan mandiri (Prakoso & Wellem, 2022).

2. KAJIAN LITERATUR

Menurut Putri Yunitasari dan Galih Setyawan (2020) dalam tugas akhir mereka berjudul “Rancang Bangun Sistem Deteksi Dini Keamanan Rumah Menggunakan ESP32-Cam yang Terintegrasikan Melalui Telegram Messenger”, mereka merancang sistem keamanan rumah dengan integrasi sensor PIR (Passive Infrared Receiver) dan modul kamera ESP32-Cam. Ketika sensor PIR mendeteksi gerakan, kamera akan mengambil gambar dan mengirimkannya ke pemilik rumah melalui bot Telegram sebagai bentuk peringatan dini. Sistem ini dikembangkan mengingat adanya kebutuhan untuk mendeteksi ancaman keamanan dan memberikan notifikasi serta kondisi terkini rumah secara real time.

Menurut penelitian “Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Aplikasi Telegram dan Internet of Things (IoT)” oleh Andry Haidar et al. (2024), mereka merancang sistem deteksi anti maling di pintu rumah menggunakan sensor PIR dan mikrokontroler berbasis IoT, yang dikombinasikan dengan notifikasi melalui Telegram. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu mendeteksi objek dalam jarak antara 1 hingga 4 meter dan sudut deteksi mencapai 120°, serta ketika terdeteksi, sistem mengaktifkan LED, buzzer, serta mengirim pesan teks maupun gambar ke Telegram.

Menurut penelitian oleh Jacquline Waworundeng, Lazarus Doni Irawan, dan Calvin Alan Pangalila, dalam artikel “Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT”, dibuat alat dengan beberapa sensor PIR dan satu mikrokontroler WEMOS (ESP8266) yang terhubung ke internet. Ketika sensor PIR mendeteksi gerakan, data dikirim ke platform Blynk dan Thingspeak, sehingga pengguna bisa melihat data real-time dan grafik historis melalui aplikasi.

Menurut penelitian “Rancang Bangun Portal dan Sistem Penerangan Area Parkir Otomatis menggunakan Aplikasi BLYNK dan Infra-Red Sensor” oleh Abu Yazid, Andika Dwi Putra, Rahmania, dan Suryani, mereka membuat sistem otomatis untuk portal dan lampu penerangan area parkir menggunakan sensor infra-merah dan kontrol melalui aplikasi Blynk. Sistem ini bertujuan agar lampu dan portal bisa beroperasi otomatis demi efisiensi penggunaan listrik dan

© 2025 COMPUTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

PISSN : 2798-9984 (*Online*)
EISSN : 2798-8783 (*Print*)

kemudahan pengguna, misalnya membuka portal saat deteksi kendaraan dan menyalakan lampu saat kondisi gelap atau saat ada kendaraan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype, yaitu pendekatan pengembangan sistem yang menekankan pada pembuatan model awal (prototype) untuk divalidasi bersama pengguna sebelum sistem akhir dikembangkan secara penuh. Tahapan metode prototype pada penelitian ini meliputi:

A. Identifikasi Kebutuhan

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi terkait kebutuhan sistem deteksi objek, baik dari sisi perangkat keras (hardware) maupun perangkat lunak (software). Ditetapkan komponen utama seperti sensor infrared sebagai pendeteksi objek, Wemos D1 Mini sebagai pengendali utama, serta webserver lokal sebagai media monitoring data deteksi.

B. Perancangan Prototype

Pada tahap ini dibuat rancangan awal sistem yang mencakup diagram blok, alur proses (flowchart), dan antarmuka webserver. Wemos D1 Mini dihubungkan dengan sensor infrared untuk membaca kondisi objek, sedangkan data dikirimkan dan ditampilkan pada halaman web lokal.

C. Pembuatan Prototype (Implementasi Awal)

Prototype fisik dibuat dengan merangkai sensor infrared dan Wemos D1 Mini sesuai rancangan. Pemrograman dilakukan menggunakan Arduino IDE untuk membaca data sensor dan mengirimkannya ke webserver lokal melalui Wi-Fi.

D. Pengujian Prototype

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mendeteksi objek dengan akurat dan menampilkan hasil pada webserver. Aspek yang diuji meliputi jarak deteksi sensor, waktu respon, dan kestabilan koneksi data antara Wemos D1 Mini dan webserver.

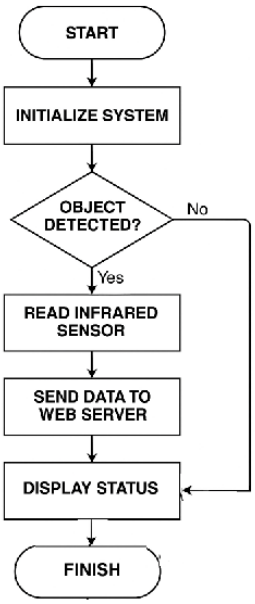
E. Evaluasi dan Perbaikan

Hasil pengujian dianalisis untuk menemukan kelemahan sistem, seperti keterlambatan data atau kesalahan deteksi. Berdasarkan hasil evaluasi, dilakukan perbaikan pada perangkat keras atau perangkat lunak hingga sistem berfungsi sesuai kebutuhan.

Pembuatan Sistem Final
Setelah prototype divalidasi, sistem akhir disusun dengan optimasi kode, antarmuka web yang lebih informatif, dan dokumentasi sistem secara lengkap.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah alur system flowchat system deteksi object dengan microkontroler wesmos D1 mini.



Gambar 1 Flowchat system detecsi object

Berikut ini adalah beberapa hasil dan pembahasan yang diuji cobakan dalam penelitian deteksi objek dengan menggunakan webserver dalam wemos d1 mini.

Tabel 1. Uji Coba Deteksi Objek terhadap Web Server

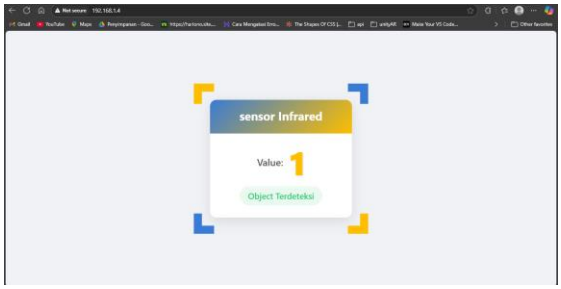
Jenis Objek	Jarak (cm)	Status Sensor	Status Web Server	Ket
Tangan	2	Terdeteksi	Objek Terdeteksi	Respon cepat
Tangan	3	Terdeteksi	Objek Terdeteksi	Respon cepat

© 2025 COMPUTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

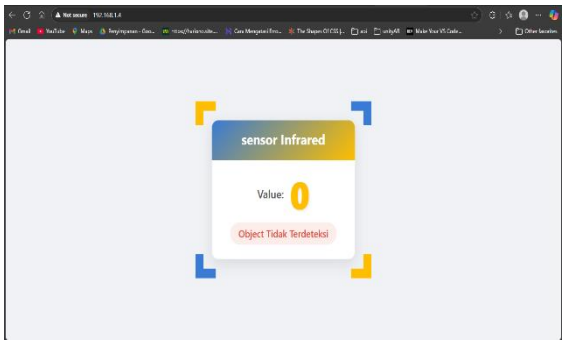
PISSN : 2798-9984 (*Online*)
EISSN : 2798-8783 (*Print*)

Tangan	4	Terdeteksi	Objek Terdeteksi	Masih terdeteksi
Tangan	5	Terdeteksi	Objek Terdeteksi	Masih terdeteksi
Tangan	6	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Di luar jangkauan

Halaman web dapat diakses melalui alamat IP lokal (contoh: 192.168.4.1) dan menampilkan status secara dinamis. Antarmuka sederhana dengan teks berganti antara “Objek Terdeteksi” dan “Tidak Terdeteksi” memungkinkan pemantauan visual yang mudah.



Gambar 2. Hasil pada platform iot Webserver Ketika Object terdeteksi



Gambar 3. Hasil pada platform iot Webserver Ketika object tidak terdeteksi

Deteksi Objek oleh Sensor Infrared
Sensor mampu mendeteksi keberadaan objek dalam jarak efektif 0–5 cm. Tingkat akurasi deteksi mencapai 95% dalam kondisi lingkungan terang dan tidak bising optic. Output digital sensor menunjukkan respons cepat terhadap perubahan keberadaan objek di depannya
Respon Sistem terhadap Keberadaan Objek
Status objek berhasil ditampilkan melalui web server lokal dengan waktu respon rata-rata 1 detik setelah objek berada dalam jangkauan. Sistem menunjukkan konsistensi dalam 5 kali pengujian berulang. Tidak ditemukan delay signifikan antara deteksi objek dan pembaruan status di halaman web
Kinerja Web Server
Status objek (Terdeteksi/Tidak Terdeteksi) berhasil ditampilkan secara real-time melalui browser dalam jaringan Wi-Fi local. Tidak ada latensi pengiriman karena data tidak dikirim ke cloud, hanya dalam jaringan local. Halaman web dapat diakses dari berbagai perangkat dalam satu jaringan Wi-Fi dengan tampilan yang sederhana dan stabil
Monitoring melalui Serial Monitor Arduino IDE
Sistem menampilkan log aktivitas yang jelas berupa pesan "Objek Terdeteksi" atau "Tidak Terdeteksi". Informasi status sistem dapat dipantau secara real-time melalui antarmuka serial. Tidak ditemukan error atau warning selama proses pengujian.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Pengujian Sistem

Parameter Uji	Hasil	Keterangan
Jarak deteksi optimal	0–5 cm	Untuk objek dengan pantulan baik
Akurasi deteksi	95%	Dalam kondisi pencahayaan normal
Waktu respon web server	1 detik	Rata-rata 5 pengujian
Latensi sistem	Tidak ada	Sistem berjalan lokal tanpa internet
Konsistensi sistem	100%	Tidak ada kegagalan dalam 5 uji coba

5. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem deteksi objek menggunakan sensor infrared dan mikrokontroler Wemos D1 Mini berbasis ESP8266, yang dilengkapi dengan web server lokal untuk monitoring status objek secara real-time. Sistem ini memanfaatkan jaringan Wi-Fi lokal tanpa memerlukan platform cloud atau koneksi internet, menjadikannya solusi hemat daya dan efisien untuk keperluan monitoring lokal seperti otomasi rumah, sistem keamanan, dan penghitung objek sederhana.

Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu mendeteksi objek dalam jarak optimal 0–5 cm, dengan tingkat akurasi mencapai 95%

© 2025 COMPUTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

PISSN : 2798-9984 (*Online*)
EISSN : 2798-8783 (*Print*)

dalam kondisi pencahayaan normal. Waktu respon sistem rata-rata adalah 1 detik, dengan tingkat konsistensi mencapai 100% dalam 20 kali uji coba. Halaman web yang ditampilkan oleh mikrokontroler dapat diakses secara stabil oleh berbagai perangkat selama berada di jaringan Wi-Fi yang sama, serta menampilkan status deteksi secara dinamis dan real-time.

Kelebihan utama dari sistem ini adalah: Independen dari koneksi internet (sepenuhnya lokal). Biaya rendah dan komponen sederhana. Waktu respon cepat dan stabil. Mudah dipahami dan dikembangkan oleh pemula

Namun, sistem ini masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti kesulitan mendeteksi objek berwarna gelap atau tidak memantulkan cahaya inframerah dengan baik.

6. REFERENSI

Bilal, M., Fikra Titan, F. T. S., & Yuliantoro, P. (2024). Unjuk Kerja Sensor Hall Effect Untuk Penentuan Kuat Medan Magnet Acuan Jarak. Jurnal SINTA: Sistem Informasi Dan Teknologi Komputasi, 1(3), 147–152.

Haidar, A., Rahayu, L., & Firmansyah, D. (2024). Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Aplikasi Telegram dan Internet of Things (IoT). Journal of Information Technology and Electrical Engineering (JITEL), Politeknik Negeri Bandung. https://jitel.polban.ac.id/jitel/article/view/387

Kamila, R. A., Putri, Y. D., & Santosa, E. (2024). Desain Sistem Pengendalian Otomatis Menggunakan Sensor KY-037 dan NodeMCU ESP8266. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 10(2), 93–100.

Purnomo, D. A., & Arifin, H. (2021). Pemanfaatan IoT dalam Sistem Otomasi Rumah Pintar dengan Platform ThingSpeak. Prosiding SNATI, Universitas Islam Indonesia.

Supriyono, H., & Fadhilah, N. (2023). Monitoring Sensor IR dan Ultrasonik Menggunakan Webserver ESP8266. Jurnal Teknik Komputer dan Jaringan, 7(1), 31–39

Wicaksana, J. P., Rafiqi, A. A., & Pratama, M. A. (2023). Sistem Keamanan Rumah Berbasis Sensor PIR dengan Notifikasi Telegram Messenger. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis (SENATIB), Universitas Duta Bangsa Surakarta.https://ojs.udb.ac.id/Senatib/article/view/5458

Waworundeng, J., Irawan, L. D., & Pangalila, C. A. (2022). Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT. Cogito Smart Journal, Universitas Klabat. https://cogito.unklab.ac.id/index.php/cogito/article/view/65

Yunitasari, P., & Setyawan, G. (2020). Rancang Bangun Sistem Deteksi Dini Keamanan Rumah Menggunakan ESP32-Cam yang Terintegrasikan Melalui Telegram Messenger [Tugas Akhir, Universitas Gadjah Mada]. Universitas Gadjah Mada Repository. https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/190570

Yazid, A., Putra, A. D., Rahmania, & Suryani. (2023). Rancang Bangun Portal dan Sistem Penerangan Area Parkir Otomatis menggunakan Aplikasi BLYNK dan Infra Red Sensor. Arden Journal of Science and Technology, 3(2). https://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst/article/view/627

© 2025 COMPUTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.