

Rancang Bangun Smart Executive Room Berbasis Iot Dengan ESP32-S3 Cam Dan Notifikasi Telegram

Oleh:

Mohammad Adam Firmansyah,

Arief Wisaksono

Progam Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains Dan Teknologi

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Mei, 2026



Pendahuluan

Kemajuan teknologi Internet of Things (IoT) memungkinkan terciptanya sistem otomasi yang mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan ruang kerja, khususnya pada ruang pimpinan yang memerlukan komunikasi terstruktur dengan pengunjung. Dalam lingkungan perguruan tinggi, ruang pimpinan memiliki fungsi penting sebagai tempat kegiatan akademik dan administrasi, seperti bimbingan mahasiswa, koordinasi, serta penyusunan karya ilmiah. Namun, kunjungan yang dilakukan tanpa pemberitahuan sering kali mengganggu konsentrasi kerja sehingga diperlukan suatu sistem yang mampu mengatur interaksi secara lebih efektif dan efisien.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem *Smart Executive Room* berbasis IoT menggunakan ESP32-S3 CAM sebagai media komunikasi antara pimpinan dan tamu?
2. Bagaimana kinerja sensor ultrasonik dalam mendeteksi keberadaan tamu pada jarak tertentu secara real-time?
3. Bagaimana proses pengiriman foto dan notifikasi melalui Telegram pada sistem yang dikembangkan?
4. Bagaimana kinerja sensor PIR dalam mendeteksi aktivitas di dalam ruangan dan menampilkan status ruangan secara otomatis?
5. Bagaimana tingkat efektivitas sistem dalam meningkatkan komunikasi dua arah antara pimpinan dan pengunjung?

Metode

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang berfokus pada proses perancangan, pembuatan, dan pengujian sistem yang dikembangkan. Sistem *Smart Executive Room* dirancang menggunakan ESP32-S3 CAM sebagai pusat kendali yang terintegrasi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi tamu, sensor PIR untuk mendeteksi aktivitas di dalam ruangan, LCD sebagai media informasi, serta Telegram sebagai media komunikasi dua arah. Proses penelitian dimulai dari tahap perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, dilanjutkan dengan implementasi sistem, kemudian dilakukan pengujian terhadap setiap komponen untuk mengetahui tingkat kinerja dan keandalan sistem secara real-time. Pengujian meliputi kemampuan sensor ultrasonik dalam mendeteksi objek, pengiriman foto dan notifikasi melalui Telegram, serta kemampuan sensor PIR dalam memantau aktivitas di dalam ruangan.

Hasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *Smart Executive Room* berbasis IoT berhasil bekerja sesuai dengan perancangan. Sensor ultrasonik mampu mendeteksi keberadaan tamu secara efektif pada jarak 5 cm hingga 75 cm dengan performa optimal pada rentang 50 cm. Sistem juga berhasil mengambil gambar dan mengirimkan notifikasi melalui Telegram secara real-time ketika tamu terdeteksi. Rata-rata waktu pengiriman foto dan notifikasi tercatat sebesar 9,59 detik, tergantung pada kondisi jaringan internet yang digunakan. Selain itu, sensor PIR mampu mendeteksi aktivitas di dalam ruangan dengan baik dan menampilkan status ruangan secara otomatis pada LCD. Secara keseluruhan, sistem mampu meningkatkan efektivitas komunikasi dua arah antara pimpinan dan tamu secara lebih terstruktur, responsif, dan efisien.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian, sistem *Smart Executive Room* berbasis ESP32-S3 CAM menunjukkan kinerja yang cukup baik dalam mendeteksi keberadaan tamu dan mendukung komunikasi dua arah secara real-time. Sensor ultrasonik mampu merespons keberadaan objek dengan konsisten, sehingga efektif digunakan sebagai pendeteksi tamu di depan ruangan. Sistem pengiriman foto dan notifikasi melalui Telegram juga menunjukkan tingkat keberhasilan yang baik, meskipun pada beberapa kondisi terjadi keterlambatan yang dipengaruhi oleh kestabilan jaringan internet dan proses pengolahan gambar pada ESP32-S3 CAM. Sensor PIR menunjukkan hasil yang akurat dalam mendeteksi aktivitas di dalam ruangan dan mampu menampilkan status ruangan pada LCD secara otomatis sesuai kondisi yang terdeteksi. Secara keseluruhan, integrasi sensor, ESP32-S3 CAM, LCD, dan Telegram mampu menghasilkan sistem yang cukup andal dalam meningkatkan efektivitas komunikasi dan pengelolaan ruang pimpinan.

Temuan Penting Penelitian

Temuan penting dalam penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi sensor ultrasonik, sensor PIR, ESP32-S3 CAM, LCD, dan Telegram yang dikendalikan oleh ESP32 mampu menghasilkan sistem *Smart Executive Room* yang efektif dalam mendeteksi tamu dan mendukung komunikasi dua arah secara otomatis. Sensor ultrasonik terbukti andal dalam mendeteksi keberadaan tamu pada jarak tertentu, sedangkan sensor PIR mampu mendeteksi aktivitas di dalam ruangan dengan tingkat akurasi yang baik. Sistem pengiriman foto dan notifikasi melalui Telegram juga berhasil bekerja secara real-time dengan tingkat keberhasilan yang tinggi, meskipun waktu pengiriman dipengaruhi oleh kondisi jaringan internet. Selain itu, sistem mampu menampilkan respon pimpinan melalui LCD sehingga komunikasi dengan tamu menjadi lebih terarah dan efisien. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi sensor, mikrokontroler, dan platform Telegram dapat menghasilkan sistem monitoring dan komunikasi ruang pimpinan yang praktis, responsif, dan cukup andal untuk mendukung pengelolaan ruang kerja secara otomatis.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat dalam meningkatkan efektivitas komunikasi dan pengelolaan ruang pimpinan melalui penerapan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem yang dikembangkan mampu membantu pimpinan mengetahui keberadaan tamu secara real-time melalui notifikasi Telegram, sekaligus menyediakan media komunikasi dua arah yang lebih terstruktur dan efisien. Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem otomasi berbasis ESP32-S3 CAM yang dapat diterapkan pada lingkungan akademik maupun perkantoran untuk meningkatkan kenyamanan, produktivitas, dan efisiensi kerja.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, sistem *ini* menggunakan ESP32-S3 CAM berhasil bekerja sesuai tujuan penelitian. Sistem mampu mendeteksi keberadaan tamu menggunakan sensor ultrasonik, mengirimkan foto dan notifikasi melalui Telegram secara real-time, serta menampilkan respon pimpinan pada LCD sebagai media komunikasi dua arah. Selain itu, sensor PIR dapat mendeteksi aktivitas di dalam ruangan dan menampilkan status ruangan secara otomatis. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas komunikasi, efisiensi pengelolaan ruang pimpinan, serta memberikan interaksi yang lebih responsif dan terstruktur antara pimpinan dan tamu.

Referensi

- [1] H. Q. A. Rarasantang, "Dampak Program Kampus Mengajar Terhadap Pengembangan Kompetensi Mahasiswa Sebagai Calon Pendidik di Program Studi Pendidikan Agama Islam Universitas Islam Indonesia".
- [2] I. N. K. Nisa, "ANALISIS PRODUKSI RUANG KANTOR DISKOMINFO PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 183, no. 2, pp. 153–164, 2023.
- [3] Y. Puspitasari, L. Lilianti, and R. Deluma, "Optimalisasi Monitoring Kehadiran Pegawai: Implementasi Sistem Absensi Berbasis Barcode Untuk Efisiensi Dan Kedisiplinan," *Edum J.*, vol. 8, no. 1, pp. 92–105, 2025, doi: 10.31943/edumjournal.v8i1.252.
- [4] A. W. Agustina, S. P. Sitorus, R. Pane, and A. A. Ritonga, *Bebasis ESP32-Cam Dengan Internet of Things Sistem Kendali Keamanan Pintu Berbasis ESP32-Cam dengan Notifikasi Telegram Internet of Things*. 2025.
- [5] J. Jamaaluddin, I. Anshory, S. G. R, and A. Fudholi, "Automatic Power Factor Correction Using Fuzzy Inference System And Internet Of Things," vol. 6, no. 1, pp. 20–35, 2025, doi: 10.46962/forteijeeri.v6i1.28.
- [6] S. D. Ayuni, "Elinvo (Electronics , Informatics , and Vocational Education) Lapindo Embankment Security Monitoring System Based on IoT," vol. 6, no. 1, pp. 40–48, 2021, doi: 10.21831/elinvo.v6i1.40429.
- [7] A. Rachman Yunanto, A. Wisaksono, and I. Anshory, "Prototype Alat Monitoring Mengukur Volume dan Berat Muatan pada Truk Berbasis IoT," *Semin. Nas. Tek. Elektro, Sist. Informasi, dan Tek. Inform.*, pp. 387–392, 2023, [Online]. Available: <https://ejurnal.itats.ac.id/snestikdanhttps://snestik.itats.ac.id>
- [8] Arief Wisaksono, S. Nasional, and T. Elektro, "SNTE-FORTEI Bangun Sistem Pemantauan Getaran Jembatan Berbasis IoT untuk Keamanan Struktur," pp. 343–352, 2025.
- [9] A. U. Riyanto, "Sistem Notifikasi Kesiediaan Masker Menggunakan Chat Bot Telegram Berbasis Arduion Wemos D1 Mini," pp. 1–23, 2021.

Referensi

- [10] H. Kurniawan, "Perancangan Keamanan Rumah Dengan Esp32-Cam Dan Notifikasi Alarm Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Telegram," 2023, [Online]. Available: [http://repositori.buddhidharma.ac.id/id/eprint/1990%0Ahttp://repositori.buddhidharma.ac.id/1990/1/COVER – BAB III.pdf](http://repositori.buddhidharma.ac.id/id/eprint/1990%0Ahttp://repositori.buddhidharma.ac.id/1990/1/COVER-BAB%20III.pdf)
- [11] A. Priyanto, S. Setiawidayat, and F. Rofii, "Design and Build an IoT Based Prepaid Water Usage Monitoring System and Telegram Notifications," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 5, no. 2, pp. 197–213, 2021, doi: 10.21070/jeeeu.v5i2.1527.
- [12] E. Afdi, S. Aji, J. Jamaaluddin, A. Ahfas, and S. D. Ayuni, "Leak Monitoring in Split Duct Air Conditioner Based on Internet of Things," vol. 7, no. 2, 2023.
- [13] S. J. W. PUTRI, "SISTEM DETEKSI GERAK DENGAN NOTIFIKASI PESAN MENGGUNAKAN SENSOR GERAK PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) DAN ESP32-CAM BERBASIS INTERNET OF THING (IoT) TUGAS AKHIR," *Accid. Anal. Prev.*, vol. 183, no. 2, pp. 153–164, 2023.
- [14] V. P. D. Vila, M. Taufiqurrohman, and J. Subur, "Implementation of Load cell Sensors as Monitoring the Weight of Infusion Fluids in Inpatients Based on Internet of Things (IoT)," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 63–75, 2025, doi: 10.21070/jeeeu.v9i1.1690.
- [15] H. Sri, "(R & D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam," *Academia*, vol. 37, no. 1, p. 13, 2012.
- [16] A. H. Al Afi, N., Anshory, I., Jamaaludddin, J., & Falah, "Alat Etsa Printed Board Circuit (PCB) Otomatis Dengan ESP32-CAM Dan Pemantauan Berbasis Telegram.," vol. 10, no. 1, 2025.
- [17] F. W. Perdana, S. D. Ayuni, A. Wisaksono, and S. Syahririni, "Prototype Social Distancing Reminder Using HC-SR04 Sensor At The Payment Counter Via A Smartphone," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.952.
- [18] M. D. Septiyan, I. Anshory, A. Ahfas, and J. Jamaaluddin, "Design and Build Integrated Water Filter Automation for Android Smartphones (IoT)," *Indones. J. Innov. Stud.*, vol. 14, pp. 1–7, 2021, doi: 10.21070/ijins.v14i.538.

