



ORIGINAL ARTICLE

Open Access

Sistem monitoring cerdas ruang kelas berbasis *internet of thing (IoT)* dengan menggunakan flutter

Rastra Naufal Wahyu Pratama^{1*}, Mikail Eko Prasetyo Widagda¹, Hadiyanto Hadiyanto¹

Abstrak

Tujuan proyek ini adalah merancang dan membangun sistem monitoring cerdas berbasis *internet of thing (IoT)* untuk ruang kelas menggunakan flutter. Sistem ini memonitoring suhu, kelembaban, cahaya, dan kualitas udara, lalu mengirimkan data ke aplikasi mobile untuk ditampilkan dan dikendalikan pengguna. Penelitian menggunakan model waterfall, mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Hasil pengujian menunjukkan sistem dapat bekerja baik memonitoring dan mengontrol ruangan secara real-time. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan ruangan, kenyamanan pengguna, dan bermanfaat sebagai alat bantu pembelajaran.

Kata kunci sistem monitoring cerdas, IoT, flutter

Abstract

This final project designs and builds an intelligent IoT-based monitoring system for room class using Flutter. The system monitors temperature, humidity, light, and air quality, then sends data to a mobile application for user display and control. The research uses the waterfall model, covering needs analysis, design, implementation, testing, and evaluation. Test results show the system can effectively monitor and control the room in real-time. This system is expected to improve room management efficiency, user comfort, and serve as a learning tool.

Keywords Intelligent Monitoring System, IoT, Flutter

Pendahuluan

Perkuliah adalah interaksi belajar-mengajar antara mahasiswa dan dosen menggunakan sumber belajar di lingkungan akademik, yang melibatkan komunikasi langsung maupun tidak langsung [1]. Ruang perkuliahan atau ruang kelas khususnya ruangan teori di Politeknik Negeri Balikpapan (Poltekba) merupakan tempat dimana mahasiswa melakukan kegiatan belajar mengajar [2]. Dalam proses belajar mengajar di ruang kelas khususnya pada kampus Poltekba, mahasiswa membutuhkan tempat atau ruang kelas yang nyaman agar dapat berkonsentrasi pada suatu mata kuliah yang sedang dipelajarinya [3]. Sehingga dengan adanya perkembangan teknologi sekarang ini telah memberikan pengaruh yang sangat besar bagi dunia teknologi informasi dan telekomunikasi [4]. Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan sehari-hari khususnya pada masyarakat [5].

Saat ini, kelas/ruangan teori di Gedung Elektro Poltekba masih menggunakan sistem operasi manual dalam menghitung orang yang berada dalam ruangan, oleh karena itu perlu dilakukan pembaharuan pada sistem operasi penggunaan perangkat listrik secara otomatis [6]. Dalam hal ini, maka dibuatkannya sistem agar dapat mendeteksi pergerakan secara otomatis ketika mahasiswa masuk/keluar dalam ruangan tersebut [7]. Mahasiswa atau dosen tidak harus berdiri untuk mengecek kondisi temperatur AC dalam ruangan tersebut, maka dapat mengirim sinyal indikasi ke HP yang berada di depan ruangan GE 309 di Gedung Elektro yang sudah ter-instal aplikasi Flutter.



Efisiensi sistem penghitung jumlah orang, dan penampil tingkatan suhu ruangan menggunakan layar HP, dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) [8]. IoT dapat bekerja apabila terhubung dengan internet. Dengan demikian penulis membutuhkan alat berupa modul ESP 32 agar alat dan komponen dapat terhubung langsung dengan internet, sehingga sensor dapat membaca dan kemudian mengirim data sensor tersebut ke aplikasi *Flutter* [9].

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka penulis tertarik membuat sebuah sistem cerdas pada ruangan teori Gedung Elektro Poltekba dengan berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai judul tugas akhir. Sistem monitoring cerdas dengan berbasis *Internet of Things* (IoT) dan ESP32 sebagai basis dalam menciptakan sistem ruang kelas pintar, yang dirancang untuk dapat mengetahui tingkat suhu, juga mengetahui jumlah orang dalam ruangan dengan melihat pada layar HP yang terpasang di depan pintu luar ruangan tersebut. Pemantauan dan pengendalian dari sistem ini dilakukan melalui aplikasi *Flutter* dan dapat dilakukan dari mana saja selama terhubung dengan internet [10].

Metode

Penulis membuat desain skematik pada sensor yang digunakan untuk menghubungkan kabel pada pin ESP 32 yang digunakan dalam perancangan alat tersebut. Berikut adalah desain skematik dari masing-masing sensor yang digunakan skematik sensor suhu (DHT11) (Gambar 1), skematik sensor ultrasonik (HCSR04) (Gambar 2), dan skematik desain dari 1 kesatuan dari kedua sensor tersebut (Gambar 3).

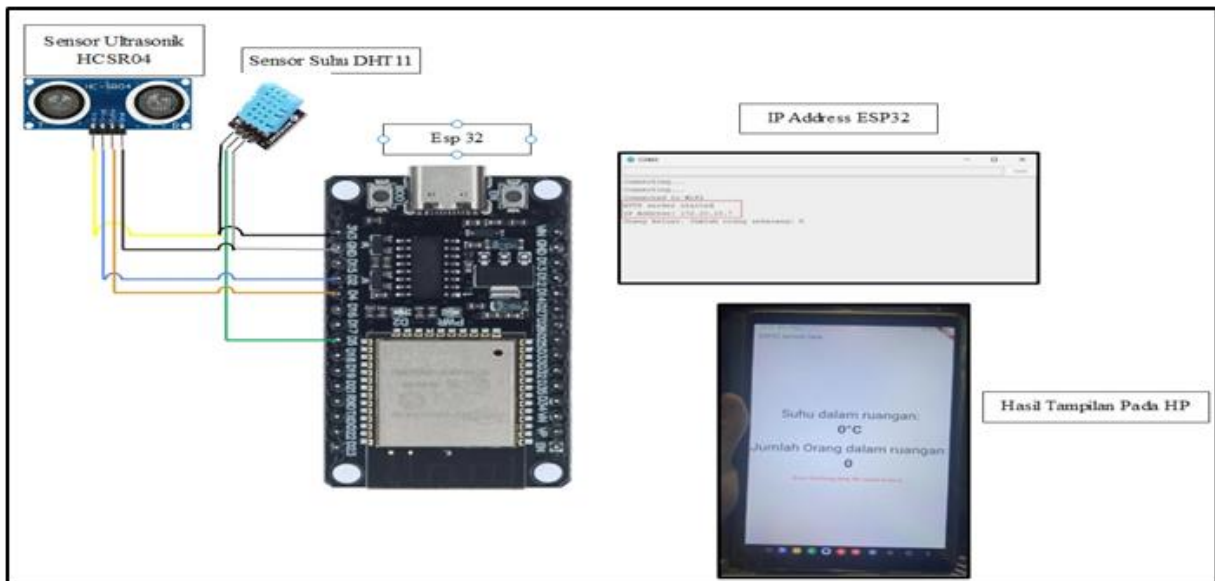


Gambar 1. Desain Skematik Sensor Suhu (DHT11)
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

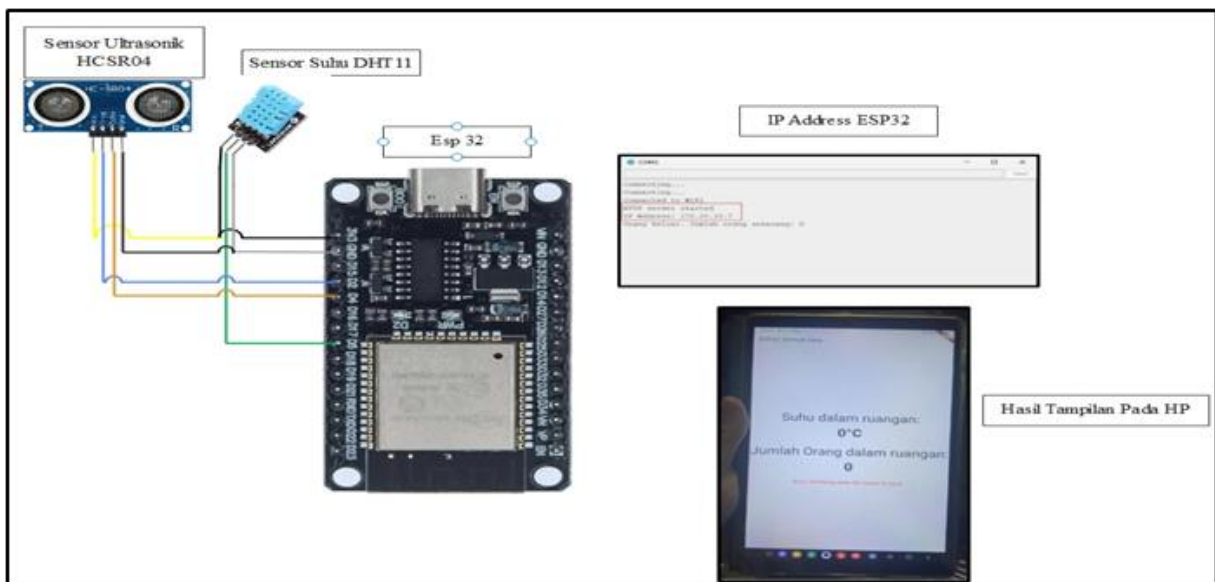
Gambar 1 menunjukkan bagaimana sensor dapat bekerja dengan dilakukannya pemasangan pin pada sensor menuju pin pada Esp32, lalu maka lakukanlah *upload* pada program Arduino IDE maka akan muncul tampilan IP Address yang akan digunakan pada aplikasi *flutter*, setelah itu maka tampilan program pada *flutter* akan muncul pada layar HP.

Gambar 2 menunjukkan bagaimana sensor dapat bekerja dengan dilakukannya pemasangan pin pada sensor menuju pin pada Esp32, lalu maka lakukanlah *upload* pada program Arduino IDE maka akan muncul tampilan IP Address yang akan digunakan pada aplikasi *flutter*, setelah itu maka tampilan program pada *flutter* akan muncul pada layar HP.

Gambar 3 menunjukkan bagaimana sensor dapat bekerja dengan dilakukannya pemasangan pin pada sensor menuju pin pada Esp32, lalu maka lakukanlah *upload* pada program Arduino IDE maka akan muncul tampilan IP Address yang akan digunakan pada aplikasi *flutter*, setelah itu maka tampilan program pada *flutter* akan muncul pada layar HP.



Gambar 2. Desain Skematik Sensor Ultrasonik (HCSR04)
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)



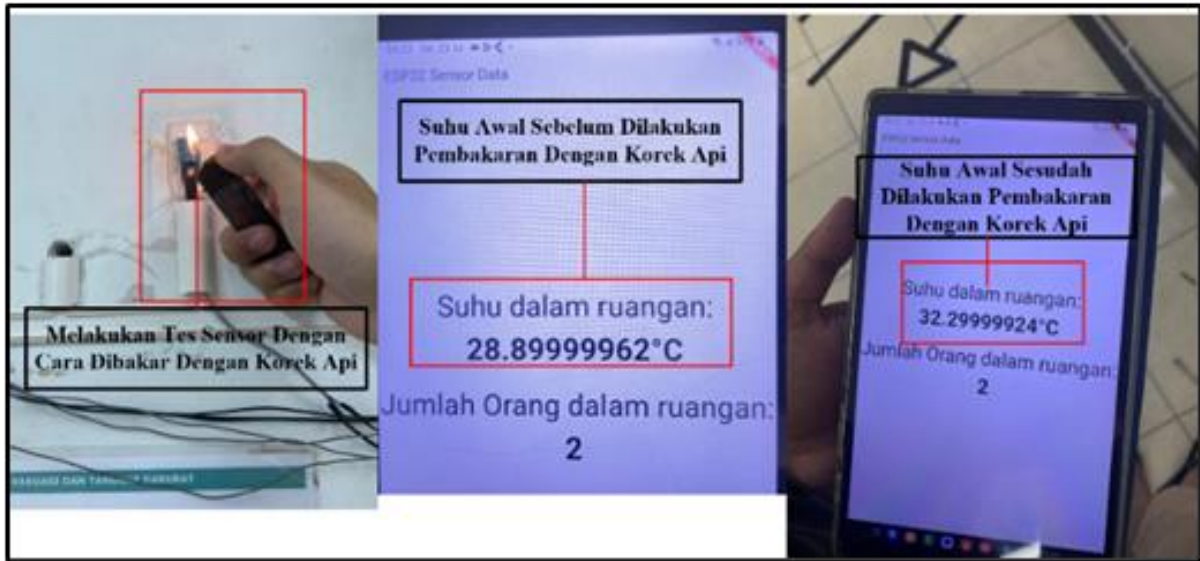
Gambar 3. Desain Skematik 1 Kesatuan Dari Kedua Sensor
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Hasil dan pembahasan

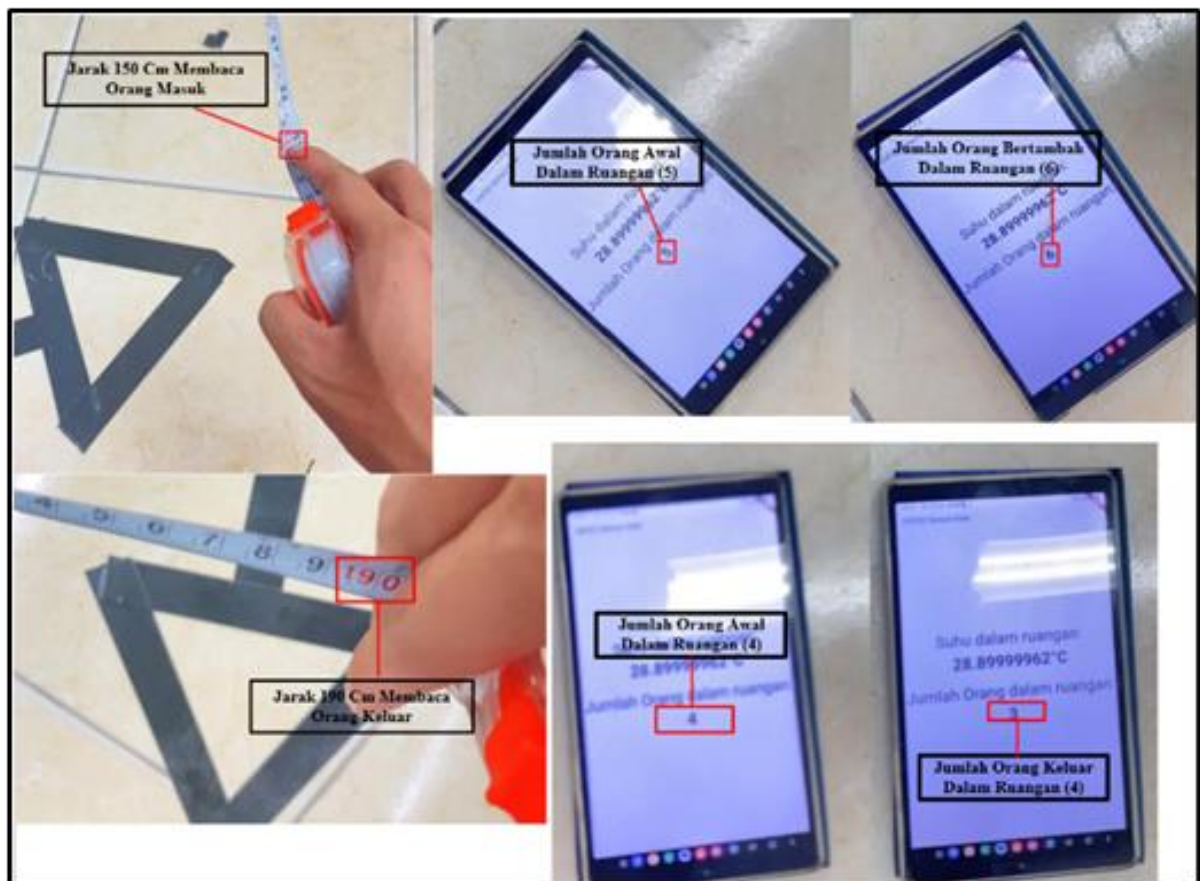
Pembahasan dari hasil kerja IoT secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui cara kerja dari alat sensor ultrasonik untuk mendeteksi dan menghitung jumlah orang masuk dan keluar ruangan secara otomatis, sensor suhu untuk menghitung jumlah suhu dalam ruangan, hasil kerja dari program *flutter* yang di tampilkan pada layar HP, dan pembuktian dari cara kerja sensor ultrasonik dan sensor suhu.

Cara kerja sensor ultrasonik dan sensor suhu

Setelah melakukan perancangan dan pengujian langkah selanjutnya ialah melakukan pembahasan secara keseluruhan dari cara kerja alat berbasis IoT tersebut untuk membuktikan apakah cara kerja dari alat sensor ultrasonik dalam mendeteksi orang pada jarak 150 cm akan mendeteksi orang masuk atau bertambah, dan pada jarak 190 cm sensor mendeteksi orang keluar maka orang akan berkurang yang berada dalam ruangan. Cara kerja pada sensor suhu adalah untuk mengukur suhu pada ruangan GE 309 tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2 adalah suhu awal sebelum dilakukan uji bakar dan sesudah jika dilakukan dengan menggunakan korek api.



Gambar 4. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)



Gambar 4. Hasil Pengujian Sensor Suhu
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Hasil tampilan flutter pada handphone

Hasil tampilan pada flutter dapat dilihat setelah program pada flutter telah dijalankan, maka hasil tersebut akan muncul berupa aplikasi yang akan diinstal pada HP android yang tersedia, jika sudah maka tampilan

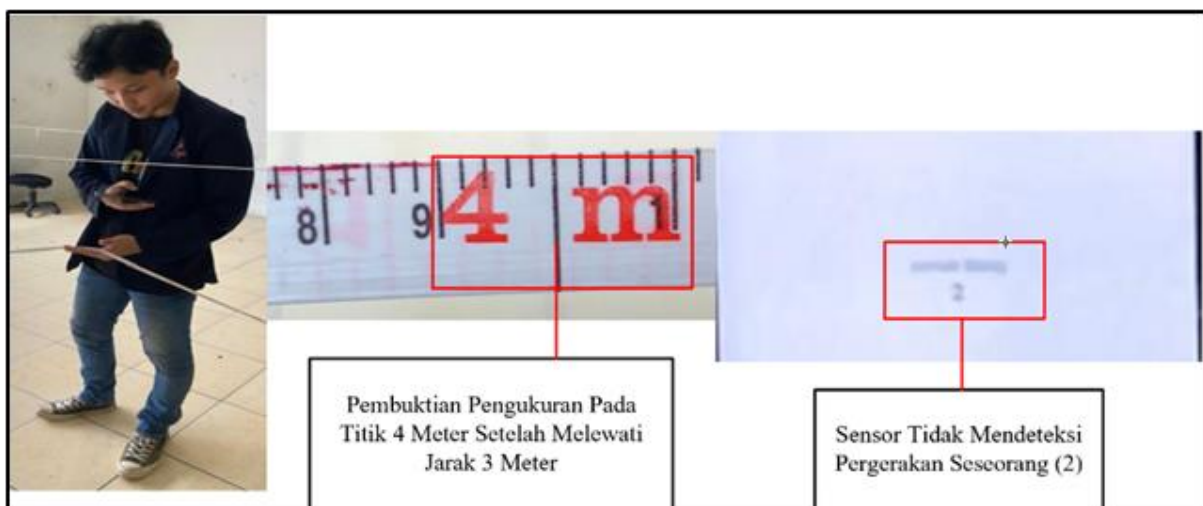
pada layar HP berupa memonitoring ruangan GE 309 sudah dapat di akses darimana saja selama HP terhubung dengan jaringan internet.



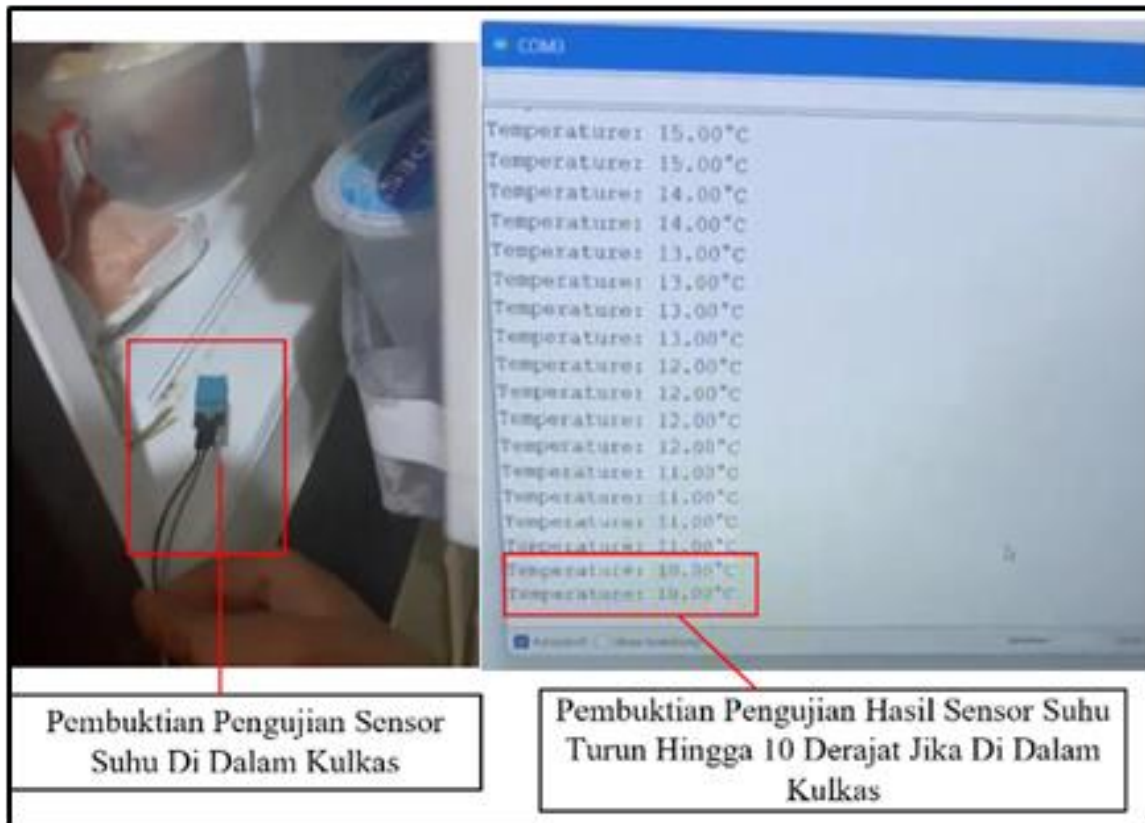
Gambar 5. Hasil Tampilan *Flutter* Pada HP
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Pembuktian cara kerja sensor ultrasonik dan sensor suhu

Pembahasan pembuktian dari cara kerja sensor ultrasonik dan sensor suhu dibutuhkan untuk mengetahui apakah alat kerja tersebut sudah di program dengan benar oleh pengguna, dari program aplikasi Arduino IDE yang digunakan dapat dilihat batasan pengukuran jarak maksimal yaitu 300 cm, apakah setelah melewati titik 300 cm sensor dapat mendeteksi pergerakan? Hasil pembuktian tersebut dilakukan pada titik 4 m untuk mengetahui apakah hasil kerja sensor ultrasonik akan mendeteksi. Pembuktian selanjutnya adalah cara kerja dari sensor suhu apakah sensor dapat turun jika dilakukan uji coba tersebut.



Gambar 6. Hasil Pembuktian Sensor Ultrasonik
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)



Gambar 7. Hasil Pembuktian Sensor Suhu
(Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

Kesimpulan

Tujuan utama dari alat ini adalah untuk menghitung jumlah orang yang berada di dalam ruangan dengan jarak yang sudah ditentukan pada program Arduino IDE mana secara otomatis sensor ultrasonik akan mendeteksi pergerakan seseorang ketika lewat, dan pada sensor suhu maka dapat menghitung suhu di dalam ruangan dan hasil tampilan akan muncul pada layar HP yang terpasang di depan ruangan. Proyek ini dapat disimpulkan bahwa (1) Sistem Monitoring Cerdas Berbasis IoT Dengan Menggunakan *Flutter* merupakan prototype yang dikembangkan untuk memantau kondisi ruang kelas yang ada di kampus Poltekba; (2) Sistem ini memanfaatkan teknologi IoT (*Internet of Things*) dan aplikasi *mobile Flutter* untuk memberikan visibilitas dan kontrol terhadap parameter-parameter ruangan seperti suhu, dan pergerakan seseorang; (3) memonitoring di ruang kelas yang ada di kampus Poltekba melalui pemantauan dan pengendalian parameter ruangan secara *real-time*.

Berdasarkan uji coba yang dilakukan, penulis memberikan saran untuk penelitian dan pengembangan masa depan yakni (1) perlu dilakukan pengembangan terhadap sensor ultrasonik yang diganti menjadi sensor *infrared* agar dapat mendeteksi orang masuk dan keluar lebih baik yang digunakan ruang kelas dalam skala luas, dan (2) dibutuhkan jaringan yang kuat/stabil agar inialisasi data pada komponen yang membutuhkan dapat terus mengirim dan menerima sinyal pada web *ThingsSpeak*.

Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada mahasiswa yang terlibat dalam proyek ini.

Kontribusi penulis

RNWP dan MEWP Menyusun konsep dan rancangan alat, HH menulis dan meningkatkan kualitas naskah.

Pembiayaan

Tidak tersedia.

Detail penulis

¹Jurusan Rekayasa Elektro, Program Studi Teknologi Listrik, Politeknik Negeri Balikpapan, Balikpapan, 76126, Kalimantan Timur, Indonesia.

Received: 10 Mei 2024 Accepted: 25 Juni 2024

Published online: 30 Juni 2024

Daftar pustaka

1. A. Tulillah, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Koleksi Arca Bodhisatwa Menggunakan Sensor Passive Infrared(Pir) Dan Sensor Dht11 Berbasis Internet Of Things (IOT)," vol. 5, pp. 1–14, 2023, [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK558907/>
2. Ahmad Fauzan Jaya, M. . Dr.Muhammad Ary Murti S.T., and M. . Ratna Mayasari S.T., "Monitoring Dan Kendali Perangkat Pada Ruang Kelas Berbasis Internet of Things (Iot)," *e-Proceeding Eng.*, vol. 5, no. 1, p. 22, 2018.
3. U. T. Suryadi and S. Saraswati, "Sistem Cerdas Pemantau Kenyamanan Ruang Kelas Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan Metode K-Means Pada Platform Thingspeak," *J. Teknol. dan Komun. STMIK Subang*, vol. 13, no. 1, pp. 70–81, 2020, doi: 10.47561/a.v13i1.170.
4. khoerul ummah, "sistem informasi rantai distribusi berbasis web dan android dengan notifikasi whatsapp pada pt. surya medika mulia sari," *הארה*, no. 8.5.2017, pp. 2003–2005, 2022.
5. D. Meiyussad, I. Lamada, and Y. Saragih, "Sistem Asisten Cerdas Monitoring Ruangan Bayi Dengan Kamera Dan Iot (Internet of Things)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 7, no. 3, pp. 1707–1713, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.6892.
6. F. Wibowo, Suheri, M. Diponegoro, and B. Hermanto, "Desain dan Implementasi Smart Laboratory Berbasis IOT Menggunakan ESP32 dan Thingsboard untuk Meningkatkan Keamanan dan Keselamatan di Laboratorium Teknik Informatika POLNEP," *Elit J. Electrotech. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 13–21, 2022.
7. Q. Hakim, "Gerbang Otomatis Berbasis Android Dan Programmable Logic Controller," pp. 1–43, 2021.
8. A. S. Prabowo and A. Wimatra, "Home Smart (Hs) Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Esp8266 Dan Iot (Internet Of Things)," *J. Teknovasi J. Tek. dan ...*, vol. 06, pp. 67–84, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.plm.ac.id/index.php/Teknovasi/article/view/355>
9. T. Hadyanto and M. F. Amrullah, "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things," *J. Teknol. dan Sist. Tertanam*, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jtst.v3i2.2179.
10. Z. V Nazila, S. B. A. Saputra, E. D. Wardihani, and ..., "Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Smart Classroom Berbasis Internet of Things Dengan Esp32," *Pros. Semin. ...*, vol. 1, pp. 93–104, 2020.

Catatan Penerbit

Borneo Novelty Publishing tetap netral sehubungan dengan klaim yurisdiksi dalam peta yang diterbitkan dan afiliasi kelembagaan.