

RANCANG BANGUN SMARTHOME BERBASIS HAIWELL CLOUD SCADA MENGGUNAKAN ESP32

Muhammad Rifky Al Faris¹⁾, Denny Irawan²⁾

^{1,2)} Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatra No 101, Gresik 61121, Jawa Timur, Indonesia
E-mail : ¹⁾rifkyalfaris24@gmail.com

ABSTRAK

Saat ini, terdapat kebutuhan akan tenaga kerja yang lebih cepat, sederhana, dan ringkas seiring kemajuan teknologi. Istilah "*smarthome*" mengacu pada konsep teknologi atau perangkat yang mengintegrasikan perangkat elektronik dan peralatan rumah tangga untuk pemantauan dan pengendalian. Hal ini memungkinkan seluruh perangkat yang ada di dalam rumah dapat dipantau dan dikendalikan secara terpusat dalam sebuah mikrokontroler pusat, khususnya mikrokontroler yang dapat dikendalikan dari jarak jauh secara real time. Pada proyek ini digunakan mengontrol barang-barang elektronik antara lain lampu, kipas angin, dan televisi dengan menggunakan relay. Setelah menentukan suhu ruangan menggunakan sensor suhu dan kelembapan (DHT22), sensor tersebut dihubungkan ke kipas untuk menurunkan suhu ruangan secara bertahap. Sensor PZEM-004T untuk pengukuran dan kontrol daya, tegangan, dan arus. Lampu-lampu di teras rumah dikendalikan oleh sensor LDR atau disebut juga sensor cahaya. Mikrokontroler ESP32 mengintegrasikan dan menghubungkan semuanya, sementara Haiwell Cloud Scada mengontrol dan memantau semuanya.

Kata kunci : Smarthome, ESP32, DHT22, LDR, Haiwell Cloud Scada

ABSTRACT

These days, there is a definite need for labor that is quicker, simpler, and more succinct as technology advances. The term "smart home" refers to a technology or device concept that integrates electronic devices and household equipment for monitoring and control. This allows all of the devices in the house to be monitored and controlled centrally in a central microcontroller, specifically a microcontroller that can be controlled remotely in real time. In this project, the author controls electronic items including lights, fans, and televisions using a relay. After determining the room's temperature using a temperature and humidity sensor (the DHT22), it links the sensor to a fan to gradually lower the room's temperature. PZEM-004T sensor for power, voltage, and current measurement and control. The lights on the house's terrace are controlled by the LDR sensor, also known as a light sensor. The ESP32 microcontroller integrates and connects everything, while Haiwell Cloud Scada controls and monitors it all.

Keywords: Smarthome, ESP32, DHT22, LDR, Haiwell Cloud Scada

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi yang semakin maju, kebutuhan untuk pekerjaan yang lebih cepat, mudah dan ringkas sangat dibutuhkan pada zaman sekarang. Dengan bantuan teknologi bisa membantu kehidupan manusia sehari harinya menjadi lebih mudah dan efisien [1].

Rumah merupakan hunian atau tempat tinggal yang memiliki berbagai fungsi dan tempat hidup manusia yang layak. Otomasi rumah modern atau dikenal dengan istilah Smarthome merupakan sebuah konsep alat yang dibuat untuk membantu dan mempermudah dalam menjalankan kebutuhan kehidupan sehari-hari ketika dirumah[2]. Sebuah konsep yang disebut

"rumah pintar" sedang dikembangkan untuk digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memantau dan mengoperasikan setiap perangkat di rumah dari satu mikrokontroler, rumah pintar diartikan sebagai teknologi jaringan yang terintegrasi antara gadget elektronik dan peralatan rumah tangga[3].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pembuatan alat berbasis mikrokontroler PLC Outseal Mega V2 yang dipadukan dengan modul WiFi ESP8266[4]. Kekurangan dari penelitian ini adalah tidak menggunakan mikrokontroler ESP32 dan Haiwell Cloud Scada.

Penelitian kedua menggunakan mikrokontroler yang berupa NodeMCU dengan goggle assistant dan blynk sebagai kontrol kendali serta IFTTT yang menghubungkan dari 2 media tersebut[5]. Pada penelitian ini peneliti tidak menggunakan mikrokontroler yang lebih modern seperti ESP32 dan tidak menggunakan Haiwell Cloud Scada sebagai program kontrolnya.

Penelitian lain pembuatan berbasis PLC Schneider M221 dengan media 3 penampil dan pengontrol berupa Haiwell Cloud Scada[6]. Kekurangan dari penelitian ini adalah tidak menggunakannya Mikrokontroler sebagai kendali utama yang membuatnya menjadi sedikit lebih rumit dan harga untuk alat tersebut tergolong mahal.

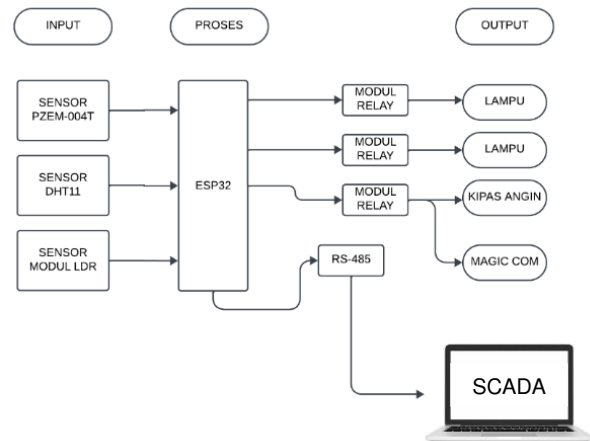
Dari latar belakang diatas penulis ingin membuat rancangan Smarthome yang menggunakan ESP32[7] berbasis Haiwell Cloud Scada[8] yang dapat mengendalikan dan memonitoring alat elektronik di rumah, kondisi suhu ruangan, dan memantau kondisi diseluruh ruangan. Untuk kendali di rumah menggunakan relay yang dikontrol dan dipantau lewat Scada, DHT-22[9] untuk sensor suhu ruangan, dan ada keamanan ketika terjadi drop tegangan dengan mengukur dan memonitoring tegangan menggunakan PZEM-004T[10].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah cara untuk memperoleh suatu data dengan membuat langkah dan rencana untuk alat yang telah dirancang yang akan dijelaskan dibawah ini.

2.1 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan rancangan alat monitoring dan kontrol smarthome berbasis SCADA. Perancangan sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram blok Gambar 1.



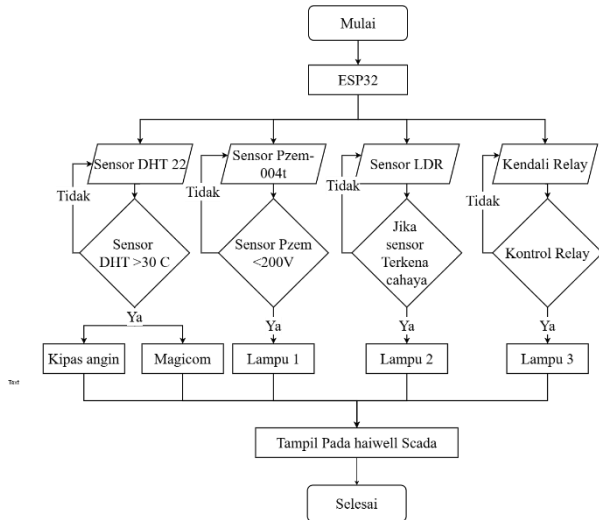
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada Gambar 1, ESP32 digunakan sebagai kontrol utama dan pemrosesan sensor input dan output. Sensor PZEM-004T digunakan sebagai pembacaan tegangan, dan arus pada alat yang digunakan. Sensor DHT-22 sebagai sensor suhu dan kelembapan pada ruang tamu yang digunakan untuk menyalakan dan mematikan kipas secara otomatis. Sensor Modul LDR sebagai sensor cahaya yang digunakan sebagai saklar/pemutus secara otomatis bila terkena cahaya yang dibutuhkan untuk memutus arus Listrik. Modul Relay digunakan sebagai output ESP32 dan saklar utama pemutus arus Listrik yang menuju ke perangkat elektronik dan lampu. RS-485 sebagai penghubung antara mikrokontroler dengan SCADA Cloud Haiwell. SCADA Cloud Haiwell digunakan sebagai tempat mengontrol sekaligus monitoring ruangan yang akan digunakan.

2.2 Sistem Alat Kerja

Sensor DHT22, LDR dan PZEM-004T mengambil data sebagai input data awal, input data yang telah didapat disesuaikan dengan kebutuhan keadaan di lapangan. Data yang telah diperoleh akan diproses oleh ESP32 berdasarkan codingan yang telah ditentukan. Kemudian dari proses tersebut akan menentukan output pada pin

ESP32, pin tersebut akan digunakan atau dihubungkan ke Outputan seperti kipas angin dan lampu. Setelah semua terhubung, maka akan dikendalikan lewat Haiwell Cloud Scada. Di Haiwell Cloud Scada ini juga akan dilakukan monitoring untuk memeriksa keadaan lapangan secara realtime.



Gambar 2. Diagram Sistem Kerja Prototype

3. HASIL DAN DISKUSI

Pada bab ini akan membahas mengenai hasil dari alat yang telah dirancang yakni rancang bangun Smarthome berbasis Haiwell Cloud Scada menggunakan ESP32. Beberapa telah dilakukan tes percobaan dan analisis untuk menguji kinerja dan keefektifan menggunakan alat yang telah dibuat. Hasil yang telah dilakukan akan ditampilkan pada section berikut.

3.1 Pengetesan Sensor LDR

Telah dilakukan pengetesan sensor *LDR* bahwa sensor ini dapat berfungsi untuk mendeteksi cahaya yang masuk dengan baik dan akurat. Pada Tabel 1 ditampilkan hasil pengetesan yang telah dilakukan selama 3 hari dengan waktu yang berbeda untuk menunjukkan hasil dari sensor yang telah dirangkai.

Tabel 1. Hasil Pengetesan Sensor LDR

Tanggal	Waktu	Sensor Mendeteksi Cahaya	Kondisi Lampu
24/09/2024	13:00	Terang	Mati
25/09/2024	09:00	Terang	Mati
26/09/2024	17:30	Gelap	Nyala

3.2 Pengetesan Sensor DHT22

Pengetesan pada sensor DHT22 menampilkan nilai suhu dari ruangan yang telah digunakan untuk menguji sensor yang dimana bila sensor telah memenuhi nilai yang diinginkan akan menyalakan relay yang terhubung dengan kipas angin. Berikut hasil dari pengetesan yang akan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengetesan Sensor DHT22

Tanggal	Data Suhu	Data Aktual Suhu	Error
24/09/2024	29°C	29°C	0%
25/09/2024	34°C	35°C	2,8%
26/09/2024	33°C	34°C	2,9%
26/09/2024	32°C	34°C	2,9%
27/09/2024	33°C	33°C	0%
27/09/2024	33°C	34°C	2,9%
28/09/2024	33°C	34°C	2,9%
28/09/2024	34°C	34°C	0%
29/09/2024	33°C	34°C	2,9%
29/09/2024	33°C	34°C	2,9%
Rata-rata			2,02%

3.3 Pengetesan Sensor PZEM-004T

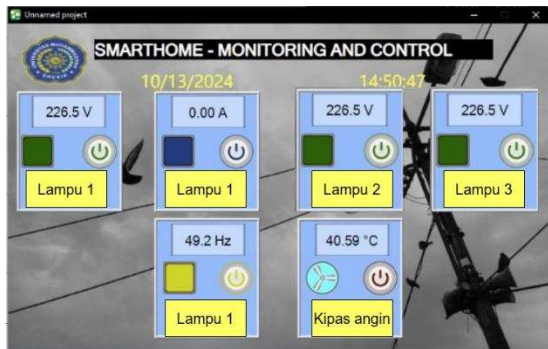
Pengetesan ini menampilkan hasil pengukuran dari tegangan yang telah diuji dengan sensor PZEM-004T dan bila terjadi drop tegangan akan terdeteksi yang akan tampilan melalui aplikasi Haiwell Cloud Scada. Berikut hasil yang telah diperoleh dari pengetesan yang akan ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengetesan Sensor PZEM-004T

Tanggal	Data Pengukuran Tegangan	Data Aktual Pengukuran Tegangan	Error
24/09/2024	219V	223V	1,8%
25/09/2024	217V	222V	2,2%
26/09/2024	225V	225V	0%
26/09/2024	225V	225V	0%
27/09/2024	217V	222V	2,2%
28/09/2024	220V	220V	0%
29/09/2024	225.2V	225V	0.2%
30/09/2024	219V	223V	1,8%
30/09/2024	219V	223V	1,8%
31/09/2024	225V	225V	0%
Rata-rata			1%

3.4 Pengetesan Tampilan Haiwell Cloud Scada

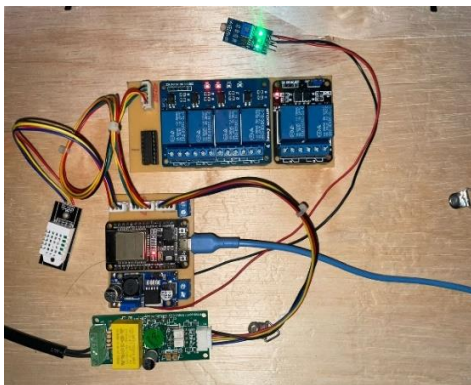
Pada Gambar 3 dijelaskan tampilan dari aplikasi Haiwell Cloud Scada yang meliputi sensor dan ruangan yang akan dimonitoring. Dimana terdapat beberapa komponen seperti sensor pendeteksi cahaya, sensor suhu, sensor yang akan mendeteksi adanya drop tegangan, dan kendali secara otomatis yang dikontrol melalui aplikasi ini.



Gambar 3. Tampilan Haiwel Scada

3.5 Pengetesan Keseluruhan Sistem Alat

Pengujian pada keseluruhan sistem yang telah dibuat ditampilkan pada Gambar 4 dan Tabel 4 telah menampilkan bahwa alat yang telah diuji telah melakukan tugasnya sesuai instruksi yang telah diberikan yaitu untuk mendeteksi cahaya yang masuk sehingga otomatis mematikan dan menyalakan lampu, mendeteksi suhu ketika cuaca mulai panas yang akan menyalakan relay yang terhubung dengan kipas angin untuk mendinginkan ruangan, mengukur tegangan untuk keamanan alat, serta memonitoring alat secara realtime.



Gambar 4. Tampilan Alat

Tabel 4. Konektivitas *Hardware* dengan Haiwell Cloud Scada

Hardware	Kesesuaian		Keterangan
	Ya	Tidak	
LDR	v		Ketika tegangan mengalami drop maka sensor akan mendeteksi yang akan mengirim sinyal ke Haiwell Cloud Scada dan akan mematikan alat elektronik
DHT22	v		Ketika suhu mendeteksi lebih dari 30°C maka sensor akan menyalakan kipas. Ketika sensor mendeteksi
PZEM-004T	v		Cahaya terang maka sensor akan mematikan lampu dan sebaliknya

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada alat yang telah dibuat baik pada sensor maupun penerapan sistem, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Bahwa pada alat yang telah diuji telah berfungsi dengan baik dengan ditunjukkannya respon dari sensor yang bekerja sesuai instruksi yang diinginkan dan bekerja secara realtime.
- Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat *prototype* ini sangatlah mudah untuk ditemukan dan untuk harganya sangatlah terjangkau dibandingkan membeli yang langsung jadi.
- Alat yang telah dibuat dapat membuat menjadi efektif dalam hal memonitoring keadaan dirumah

sehingga bisa dikembangkan untuk menjadi bisnis yang menguntungkan.

Dalam penelitian ini menyarankan agar peneliti yang akan mengembangkan penelitian ini untuk menambahkan fitur yang akan lebih mempermudah seperti penambahan konektivitas ke web server untuk memonitoring alat yang bisa dilakukan secara online dan juga bisa menambahkan pengontrolan yang dilakukan lewat handphone karena dijamin sekarang kebanyakan orang beraktivitas menggunakan handphone.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. D. S. Haryono, Rancang Bangun Smarthome Dengan Sistem Keamanan Berbasis Iot Menggunakan Mikrokontroler Esp32-Cam. Universitas Muhammadiyah Malang, 2022.
- [2] T. Ridwan And M. Fajar, “Rancang Bangun Otomasi Rumah Berbasis Arduino Uno Dan Smartphone Android,” Jurnal Teknik Elektro, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jte/article/view/7055>
- [3] A. Dinata And T. Sutabri, “Perancangan Sistem Rekayasa Internet Pada Implementasi Smarthome Berbasis Iot,” Journal Of Computer And Information ..., 2023, [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-cisa/article/view/415>
- [4] A. M. Nando And E. Fitriani, “Smart Home Menggunakan Plc Outseal Berbasis Internet Of Things,” Jurnal Ampere, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.univpgr-palembang.ac.id/index.php/ampere/article/view/9314>
- [5] F. Ardianto And B. Alfaresi, “Rancang Bangun Sistem Smarthome Berbasis Internet Of Things Dengan Node Mcu Dan Google Assistant Di Smartphone Android,” Tesla, 2021, [Online]. Available: <https://www.academia.edu/download/87811963/7871.Pdf>
- [6] K. Sanjaya And T. P. A. Setiyani, “Scada As A Smarthome For Light Control, Home Fence Door Control, And Curtain Control Based On Schneider Plc M221,” Conference Senatik Stt Adisutjipto ..., 2019, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/286438980.Pdf>
- [7] R. B. Santoso, “Rancang Bangun Smarthome Berbasis Qr Code Dengan Mikrokontroler Module Esp32,” Jasee Journal Of Application And Science On ..., 2021, [Online]. Available: <http://eprints.umg.ac.id/5385/>
- [8] C. T. Tambunan, D. Widjajanto, And ..., “Implementasi Haiwell Cloud Scada Pada Sistem Monitoring Sorting By Weight,” Seminar Nasional Teknik ..., 2024, [Online]. Available: <https://prosiding.pnj.ac.id/snte/article/view/2408>
- [9] G. P. Humairoh And R. D. E. Putra, “Prototipe Pengendalian Kualitas Udara Indoor Menggunakan Mikrokontroler Dengan Sensor Mq135, Dht-22 Dan Filter Hepa,” Jurnal Serambi Engineering, 2022, [Online]. Available: <https://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/jse/article/view/3708/0>
- [10] K. A. Yasa, I. M. Purbhawa, I. M. S. Yasa, And ..., “Iot-Based Electrical Power Recording Using Esp32 And Pzem-004t Microcontrollers,” Computer Science And Technology Studies, 2023, [Online]. Available: <https://al-kindipublisher.com/index.php/jcsts/article/view/6052>