

Sistem SCADA pada miniatur Smart Home Bertenaga Surya

¹Mohammad Alfa Z Fikri, ²Muhammad Sakhalish Zayyan, ³Juan Edo Mikrado, ⁴Irrine B Sulistiawati, ⁵Aryuanto Soetedjo, ⁶I Komang Somawirata, ⁷Sotyohadi
^{1,2,3,4,5,6,7}Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional Malang
*alfaza647@gmail.com

Abstract - A smart home is a combination of technology and services in the home environment that aims to increase the efficiency, comfort and safety of its residents. This smart home is controlled by Outseal PLC which communicates locally using RS485 with Haiwell SCADA HMI. Apart from controlling and monitoring through the Haiwell SCADA HMI[1], you can do it via a smartphone by downloading the Haiwell Cloud app in the Playstore. When the light is turned on via the Haiwell Scada HMI or using a Smartphone, the buttons on the Haiwell Scada HMI and the smartphone will turn on. And there is a delay of about 5 seconds, due to the time it takes to send information to Outseal PLC.

The main objective of this journal is to introduce children to smart home by making a miniature smart home using SCADA, Outseal PLC Arduino Mega and other components. In this paper we use SCADA, the RS 485 control protocol to create this miniature smart home. It used to be that if the user wanted to control equipment, he had to move near the wall and control the sacred. This method is inconvenient for the elderly and disabled. therefore created a smart home that can be controlled and controlled remotely This miniature smart home uses solar panels as an energy source so when there is a blackout, this miniature can still be used[2].

Keywords — , Smart home, HMI Haiwell Scada, Outseal PLC Arduino Mega, RS 485 , Panel Surya.

Abstrak— Rumah pintar merupakan gabungan antara teknologi dan pelayanan pada lingkungan rumah yang bertujuan meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan penghuninya. Pada *smart home* ini dikendalikan dengan Outseal PLC yang berkomunikasi secara lokal menggunakan RS485 dengan HMI Haiwell SCADA[1]. Selain melakukan kontrol dan monitoring melalui HMI Haiwell SCADA dapat dilakukan melalui smartphone dengan mendownload apps Haiwell Cloud di *playstore*. Pada saat lampu dinyalakan melalui HMI Haiwell Scada maupun menggunakan Smartphone maka tombol yang ada di HMI Haiwell Scada dan smartphone akan hidup. Dan terdapat delay sekitar 5 detik, disebabkan adanya waktu yang dibutuhkan untuk mengirim informasi kepada Outseal PLC[2].

Tujuan utama dari jurnal ini adalah untuk mengenalkan kepada anak-anak tentang smart home dengan membuat miniatur smart home nya menggunakan HMI Haiwell SCADA, Outseal PLC Arduino Mega dan komponen lainnya. Dalam jurnal ini kami menggunakan SCADA, protocol kontrol RS 485 untuk membuat miniatur smart home ini. Dulu jika pengguna ingin mengontrol peralatan, dia harus bergerak di dekat dinding dan mengontrol sakral. Metode ini tidak nyaman untuk orang tua dan orang cacat. maka dari itu terciptalah smart home yang dapat dikendalikan dan dikontrol jarak jauh. Miniatur smart home ini menggunakan panel surya sebagai sumber energi jadi ketika ada pemadaman miniatur ini tetap bisa digunakan.

Kata Kunci—Smart home, HMI Haiwell Scada, Outseal PLC Arduino Mega, RS 485 , Panel Surya.

I. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi yang tinggi membuat permintaan rumah yang efisien, aman, dan nyaman terus meningkat[4]. Smart home atau rumah pintar merupakan pilihan yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang ada di kehidupan sehari-hari salah satunya yang sering dilakukan seperti lupa mematikan lampu, AC yang berakibat borosnya pemakaian listrik

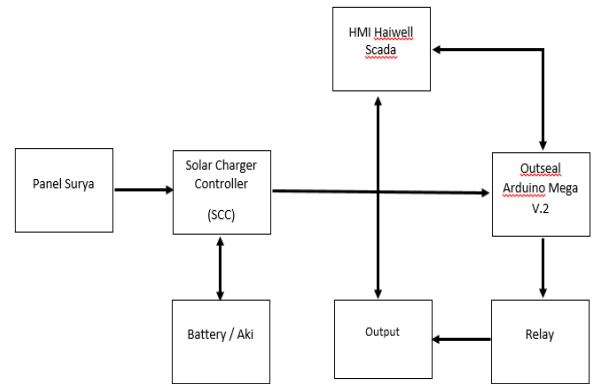
SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) sistem yang digunakan dalam sistem manajemen energi, mengumpulkan data secara *real time* untuk mengontrol dan memonitoring perangkat yang didistribusikan secara fisik, biasanya SCADA digunakan untuk pengendalian suatu proses pada industry[5]. SCADA merupakan sistem yang terdiri banyak komponen penyusun seperti HMI (*Human Machine Interface*) pada penelitian ini kita menggunakan HMI Haiwell SCADA dengan type B7S-W, PLC (*Programmable Logic Controller*) sebagai pengendali utama PLC yang dipakai yaitu Outseal PLC arduino mega V.2, produk lokal yang sedang mengembangkan produk PLC dari arduino.

Smart Home merupakan contoh perkembangan teknologi saat ini yang sedang populer. Di mana teknologi yang terdapat berfungsi untuk mengatur dan mengontrol rumah secara otomatis dan jarak jauh, dari mana saja dan kapan saja. Pengaturan dilakukan dengan mengandalkan koneksi internet, HMI SCADA dan smartphone sebagai media mengontrol dan memonitoring[6]. Secara teknis, perangkat pintar adalah sebuah benda yang dilengkapi dengan sebuah perangkat berbentuk sensor dan aktuator, mikroprosesor, perangkat komunikasi, dan sumber daya [7]. Sensor dan aktuator merupakan media yang digunakan pada perangkat pintar untuk berinteraksi dengan dunia nyata. Perangkat pintar menggunakan sensor untuk mengetahui kondisi yang terjadi pada sekitarnya kemudian memberikan perlakuan terhadap kondisi tersebut menggunakan aktuator [8].

Maka dari itu tujuan dari dibuatnya SISTEM SCADA PADA MINIATUR SMART HOME

BERTENAGA SURYA bertujuan untuk mengenalkan sejak dini kepada anak-anak tentang kemajuan teknologi khususnya pada SMART HOME di era digitalisasi yang berkembang sangat pesat.

II. Metode Penelitian



Gambar 1. Blok diagram miniatur smart home bertenaga surya

Dengan demikian metode penelitian yang digunakan yaitu :

- a. Perancangan dan implementasi perangkat keras miniature *smart home*, meliputi pemasangan panel surya, dan output lainnya dapat dilihat pada gambar 1. Panel surya menerima sinar matahari menghasilkan listrik DC berpolaritas, kemudian listrik yang dihasilkan oleh panel surya, diterima oleh modul SCC (*Solar Charger Controller*). Listrik yang dialirkan oleh SCC masuk ke aki untuk mengisi ulang, jika aki telah terisi penuh maka SCC akan memutuskan aliran untuk meminimalisir *over charge*. Sumber tenaga dari aki di salurkan ke PLC Outseal, relay untuk pembagian aliran listrik ke beberapa komponen seperti HMI dan miniatur-miniatur alat rumah tangga. Pada miniatur ini, digunakan Outseal PLC arduino mega dengan 10 masukan. Hal ini bertujuan agar semakin nyata miniatur yang dibuat dengan adanya lampu atau aktuator

disetiap ruangan. Koneksi *wiring* lampu atau aktuator ke Outseal arduino mega ditunjukkan seperti pada Tabel 1.

Pada miniatur ini, HMI Haiwell Scada digunakan untuk memonitoring dan mengontrol miniatur agar dapat dilihat dan dikendalikan oleh manusia. Untuk koneksi *wiring* HMI Haiwell Scada dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. *Wiring Outseal Arduino Mega*

Load dan Aktuator	Alamat Outseal Arduino Mega
Miniatur Kulkas	R1
Miniatur Rice Cooker	R2
Miniature Pompa Air	R3
Miniatur Kipas Angin	R4
Miniatur Televisi	R5
Miniatur Mesin Cuci	R6
Lampu Kamar Mandi	R7
Lampu Ruang Dapur	R8
Lampu Ruang Tamu	R9
Lampu Kamar Tidur	R10

Tabel 2. *Wiring HMI Haiwell Scada*

Load dan Aktuator	Alamat HMI Haiwell Scada
Miniatur Kulkas	11
Miniatur Rice Cooker	2
Miniature Pompa Air	8
Miniatur Kipas Angin	3
Miniatur Televisi	5
Miniatur Mesin Cuci	4

Lampu Kamar Mandi	6
Lampu Ruang Dapur	7
Lampu Ruang Tamu	9
Lampu Kamar Tidur	10

Tabel 3. Komponen elektronik miniature smart home bertenaga surya

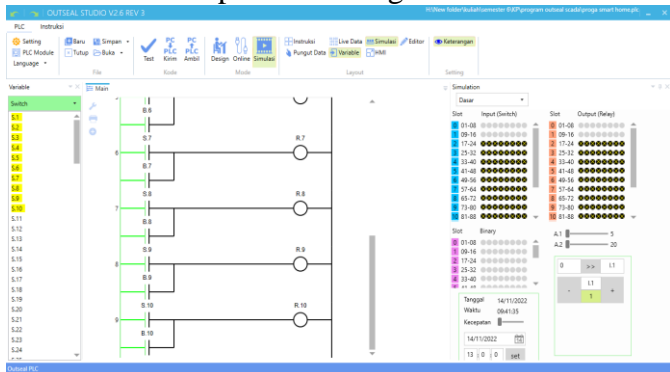
Keterangan	Fungsi
Miniatur Kulkas	Sebagai output miniatur kulkas
Miniatur Rice Cooker	Sebagai output miniature Rice Cooker
Miniature Pompa Air	Sebagai output miniatur pompa air
Miniatur Kipas Angin	Sebagai output miniatur Kipas Angin
Miniatur Televisi	Sebagai output miniatur Televisi
Miniatur Mesin Cuci	Sebagai output miniatur Mesin cuci
Lampu Kamar Mandi	Sebagai output lampu
Lampu Ruang Dapur	Sebagai output lampu
Lampu Ruang Tamu	Sebagai output lampu
Lampu Kamar Tidur	Sebagai output lampu

- b. Uji coba dan pengambilan data untuk menguji prototipe dan HMI yang sudah dibuat sehingga dapat dilihat hasil kerjanya. Data yang diambil adalah data setiap sensor, data kondisi pengendali pintu pagar, data kondisi pengendali lampu, data kondisi pengendali gorden, data proses login, dan proses animasi HMI.
- c. Analisis dan penyimpulan hasil percobaan. Analisis data dilakukan dengan membandingkan keakuratan proses pada prototipe dengan animasi pada HMI sehingga dapat diambil kesimpulan tentang berhasil tidaknya sistem yang dibuat.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Pengujian Outseal PLC Arduino Mega

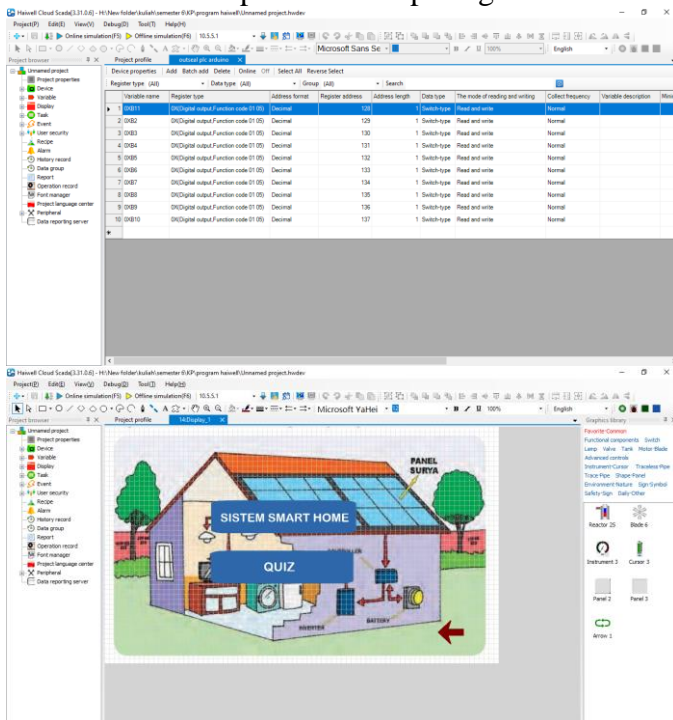
Pengujian Outseal PLC Arduino Mega untuk mengetahui program yang kita buat sudah sesuai dengan yang di inginkan dan tidak terdapat eror saat dijalankan. Tampilan dari pemrograman Outseal PLC Arduino dapat dilihat di gambar 2.



Gambar 2. Pemrograman di Outseal Studio

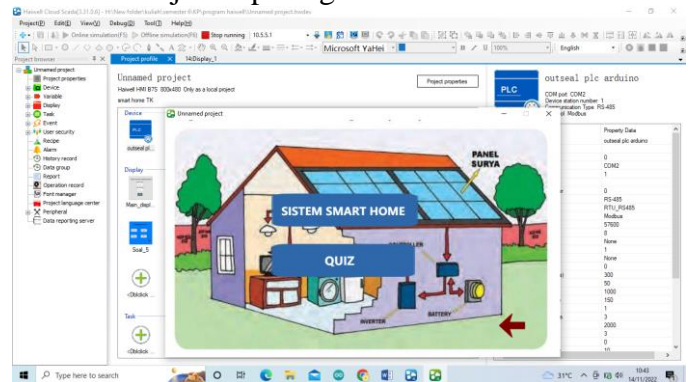
B. Pengujian HMI HAIWELL SCADA

Pengujian HMI Hawiell Scada untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah sesuai dan bisa berkomunikasi antara Outseal PLC Arduino dan HMI Haiwell Scada. Tampilan dari pengujian HMI Haiwell Scada dapat dilihat di pada gambar 3.



Gambar 3. Perancangan HMI Haiwell Scada

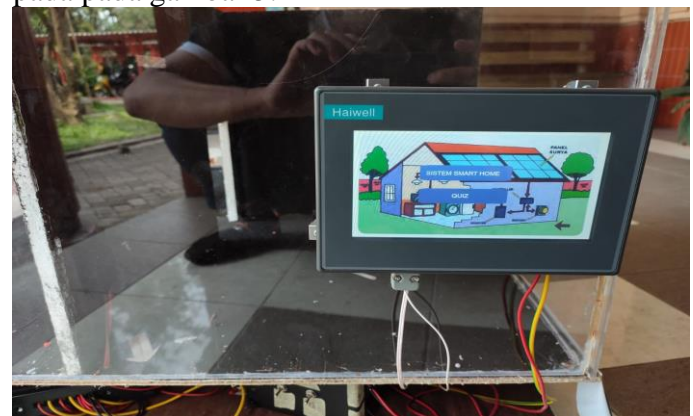
Pada gambar 3, ada 2 gambar yang atas untuk membuat variabel dan memasukan alamat agar bisa berkomunikasi dengan outseal, alamat yang dipakai antara 128 – 255 pada range itu memiliki izin akses baca dan tulis artinya untuk memonitoring dan mengontrol. Untuk gambar bawah nya untuk diplay atau tampilan yang akan ditampilkan di HMI Haiwell Scada, untuk mmbuat tampilanya bebas semenarik mungkin agar anak-anak tertarik untuk belajarnya. Tampilan offline ketika simulasi secara offline ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Simulasi offline pada aplikasi Haiwell cloud SCADA

C. Pengujian pada miniatur smart Home

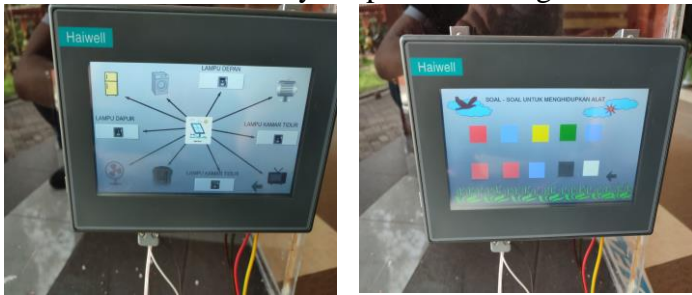
Ketika sudah diuji coba per-komponen, kemudian dirangkai pada miniatur smart home dan diuji coba secara bersamaan. Hasil dari pengujian keseluruhan pada miniatur smart home dapat dilihat pada pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian miniatur smart home

Pada gambar diatas menunjukkan HMI dapat berfungsi dan berkomunikasi dengan Outseal PLC

dengan baik. Selanjutnya mencoba display yang sudah dibuat sebelumnya dapat dilihat di gambar 6.



Gambar 6. Pengujian display miniature smart home

Pada gambar 6 ada 2 fitur untuk mengontrol mainan dan lampu yang ada didalam miniatur smart home, seperti sistem smart home dan quiz, pada sistem smart home terdapat gambaran bagaimana sistem miniatur smart home dapat bekerja. Untuk display yang ke dua adalah quiz atau pertanyaan untuk menghidupkan lampu dan miniatur lainnya , jika menjawab pertanyaan dengan benar.



Gambar 7. Pengujian miniatur smart home

Pada miniatur gambar diatas menunjukkan jika menekan gambar kulkas maka miniatur kulkas akan hidup dan jika ditekan kembali akan mati berlaku untuk semua miniatur, yang ada didisplay. Untuk pertanyaan juga sama jika menjawab pertanyaan benar maka lampu dan miniature akan hidup, sebaliknya jika salah maka tidak terjadi apa-apa. Seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Pengujian miniature smart home

Selanjutnya menguji menghidupkan semua miniatur yang ada di smart home untuk menguji kekuatan batre aki apakah mampu untuk menghidupkan semua beban. Seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Pengujian miniatur smart home

D. Pengujian Panel Surya

Pada miniatur smart home ini menggunakan panel surya 20 WP sebagai sumber energi agar komponen-komponen dapat berfungsi, aki sebagai tempat penyimpanan dari energi listrik yang dihasilkan dan SCC (*Solar Charger Controller*) berfungsi untuk melindungi dan melakukan otomatisasi pada aki agar aki tidak kelebihan daya dan tetap awet. Adapun gambar pada saat panel surya menerima sinar matahari kemudian di konversi menjadi energi listrik dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Pengujian panel surya smart home.

IV. Kesimpulan

Sistem SCADA pada miniatur smart home bertenaga surya telah selesai dibuat dan bekerja dengan baik. Dapat dibuktikan dengan komunikasi antara Outseal PLC Arduino ega dan HMI haiwell SCADA berjalan dengan baik dan komponen-komponen serta lampu pada miniature bisa berfungsi sesuai program yang dibuat. Serta pada HMI Haiwell SCADA terdapat 2 display sistem smart home dan quiz untuk menghidupkan dan mematikan miniatur dan lampu, dengan tujuan agar pembelajaran kepada anak-anak TK menyenangkan.

V. Daftar Pustaka

- [1] I. T. Atmaja and M. Dwiyanti, "Sistem Otomasi Smart Home Berbasis Internet of Things (Iot)," *Semin. Nas. Tek. Elektro*, vol. 4, pp. 69–75, 2019.
- [2] M. Dwiyanti, I. T. Atmaja, Y. Firdaus, and H. Noveansyah, "Pengembangan Multiplatform Pengendali dan Pemonitor Perangkat Listrik pada Miniatur Smart Home," *Electrices*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.32722/ees.v1i1.1929.
- [3] I. I. Pătru, M. Carabaș, M. Bărbulescu, and L. Gheorghe, "Smart home IoT system," *Netw. Educ. Res. RoEduNet Int. Conf. 15th Ed. RoEduNet 2016 - Proc.*, 2016, doi: 10.1109/RoEduNet.2016.7753232.
- [4] Z. Tharo, U. Pembangunan, P. Budi, and K. Energi, "Kombinasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dan," vol. 12, no. 2, pp. 143–149, 2019.
- [5] P. Saputra, "Smart Home Dengan Speech Recognition Melalui Bluetooth Berbasis Android," *J. Elektron. Pendidik. Tek. Elektron.*, vol. 7, no. 2, pp. 38–55, 2018.
- [6] R. Vitria, R. Dewi, and D. O. Ariesta, "Prototipe Sistem Keamanan Rumah Pintar pada Komplek Perumahan," *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 5, no. 1, p. 33, 2020, doi: 10.31544/jtera.v5.i1.2019.33-42.
- [7] D. Susilo, C. Sari, and G. W. Krisna, "Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things)," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 2, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10504.
- [8] R. J. Robles and T. Kim, "Applications, Systems and Methods in Smart Home Technology: A Review," *Int. J. Adv. Sci. Technol.*, vol. 15, pp. 37–48, 2010.