

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) BERBASIS OUTSEAL DAN DT-06 ESP-M2

¹Nicko Rolanda Andela, ²Ginda Simamora, ³Arlewes Gulton

^{1,2,3}Universitas Tama Jagakarsa, Indonesia

Email: nickorolanda@gmail.com, gindasimamora1963@gmail.com,
arlewesgultom61@gmail.com

Kata kunci:

Outseal, PLC, DT-06
ESP-M2, HMI, ATS

ABSTRAK

Penggunaan mikrokontroler berbasis internet banyak digunakan sebagai sarana untuk mengendalikan dan memonitor suatu system. Penelitian ini memanfaatkan teknologi internet dan mikrokontroler sebagai kontrol jarak jauh. Penelitian ini bertujuan sebagai alat kontrol penunjang untuk menghidupkan dan mematikan unit – unit pada peralatan yang mencakup area pekerjaan sebagai teknisi, karena kenyataannya masih dilakukan secara manual maupun menggunakan aplikasi prabayar untuk mengirim sinyal perintah pada kontrol disetiap unit – unit pada ruang lingkup area pekerjaan sebagai teknisi. Menggunakan eksperimental dan metode studi pustaka, penelitian ini telah berhasil membuat rancang bangun system monitor dan kendali suatu system Automatic Transfer Switch yang dapat dimonitor dan di kendalikan jarak jauh menggunakan software Outseal Studio dan Dt-06 Esp-M2 yang menyediakan jalur komunikasi TTL-Wi-fi. Selain Itu Komponen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Outseal Mega V1, DT-06 ESP-M2 sebagai Pengirim dan penerima komunikasi antara Outseal dan HMI pada smartphone, relai 12 volt DC, Pilot lamp 220 volt AC, power supply 12 vdc dan smartphone digunakan sebagai pengontrol melalui aplikasi HMI. Hasil penelitian ini sesuai dengan tujuan membangun perangkat lunak yang dapat di monitor dan dikendalikan dari aplikasi HMI smartphone yang menggunakan sinyal wifi yang di pancarkan dari modul DT-06 ESP-M2.

ABSTRACT

Keywords:

Outseal, PLC, DT-06
ESP-M2, HMI, ATS

The use of internet-based microcontrollers is widely used as a means to control and monitor a system. This research utilizes internet technology and a microcontroller as a remote control. This study aims as a control tool to turn on and turn off the unit on equipment that includes the work area as a technician, because in reality it is still done manually or using a prepaid application to send command signals to the control in each unit. within the scope of work as a technician. . By using experimental methods and library research, this research has succeeded in designing a monitoring and control system for the Automatic Transfer Switch system that can be monitored and controlled remotely using Outseal Studio software and Dt-06 Esp-M2 which provides TTL-Wi-Fi communication line. fi. In addition, the components used in this study include: Outseal Mega V1, DT-06 ESP-M2 as a sender and receiver of communication between Outseal and HMI on a smartphone, 12 volt DC relay, 220 volt AC pilot lamp, 12 vdc power supply. and a smartphone used as a controller via the HMI application. The results of this study are in accordance with the purpose of building software that can be monitored and controlled from the HMI smartphone application using the wifi signal emitted from the DT-06 ESP-M2 module.

PENDAHULUAN

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi saat ini, energy listrik merupakan salah satu faktor yang penting. Energy listrik sudah menjadi kebutuhan utama untuk mengoperasikan perangkat – perangkat elektronik. Penyaluran tenaga listrik berasal dari pusat pembangkit tenaga listrik menuju konsumen dilakukan melalui jaringan transmisi terbuka yang memungkinkan terjadi gangguan sehingga aliran daya dari pembangkit PLN (Perusahaan Listrik Negara) ke konsumen terganggu.

Terjadinya pemadaman atau gangguan maka dibutuhkan supply listrik cadangan, ke jaringan listrik utama. Supply cadangan listrik dalam hal ini generator set (Genset) dengan kapasitas daya yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, Penggunaan perangkat-perangkat elektronik baik di bidang telekomunikasi, industry, dan kesehatan membutuhkan energy listrik secara kontinyu atau tidak boleh berhenti.

Pemakaian sumber listrik cadangan, dalam hal ini Generator Set (Genset) yang dihidupkan secara manual, dinilai kurang cepat dan membutuhkan tenaga manusia. Dan perpindahan energi listrik dari sumber utama ke cadangan tidak boleh menyebabkan perangkat elektronik mati karena adanya jeda waktu perpindahan. Untuk mengatasi hal tersebut, maka dibuat alat Automatic Transfer Switch (ATS).

Automatic Transfer Switch (ATS) merupakan system yang terdiri dari beberapa perangkat listrik, di antaranya relay, timer dan magnetic kontraktor. Aplikasi Automatic Transfer Switch (ATS) dapat menggunakan Outseal PLC atau Program Logic Control (PLC). ATS ini berfungsi untuk memindahkan sumber tegangan listrik ke sumber tenaga listrik lainnya (cadangan) secara otomatis, tanpa membuat beban kehilangan aliran listrik.

METODE

Metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan skripsi ini adalah:

1. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan melakukan pengumpulan data referensi dari buku, artikel, dan situs yang terkait dengan tugas akhir.

2. Perancangan Hardware

Metode ini dilakukan dengan mempersiapkan komponen-komponen yang akan digunakan untuk merancang dan membuat sistem pada alat. Perancangan perangkat keras ini dilakukan agar mempermudah suatu proses yang akan dilakukan secara bertahap.

3. Perancangan Software

Metode ini dilakukan dengan membuat flowchart yang dapat mempermudah dalam membuat tugas akhir. Di mana di dalam flowchart terdapat langkah-langkah yang akan dilakukan pada proses pembuatan alat. Dalam perancangan perangkat lunak digunakan bahasa pemrograman bahasa C yang ada di arduino IDE.

4. Metode Pengujian

Rancang Bangun Sistem Kendali Automatic Transfer Switch (ATS) Berbasis Outseal dan DT-06 ESP-M2

Metode ini bertujuan untuk menguji alat, apakah sesuai dengan yang sudah direncanakan dan berfungsi dengan baik. Pengujian yang dilakukan adalah menguji setiap bagian sistem, jika tidak ada kesalahan akan dilanjutkan dengan menguji sistem secara keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Hardware

Mempersiapkan komponen komponen yang diperlukan sebagai alat kontrolnya yaitu module Outseal PLC V1, 2 buah relay 12 Vdc, 1 buah power supply 12 Vdc, 1 buah dt-06 ESP m-2 dan 2 buah pilot lamp 220 Vac. Langkah pertama menggabungkan seluruh komponen di atas papan akrilik. Selanjutnya merangkai masing-masing komponen sesuai dengan wiring.



Gambar 1. Rangkaian ATS *Outseal* dan DT-06

Perancangan Software

Dalam perancangan kontrol dan monitor ATS outseal DT-06 ESP-M2 ini menggunakan software outseal studio.

Pengujian Sistem ATS

Sistematika alat yaitu HMI smartphone mengirim sinyal dan menerima sinyal dari outseal dengan perantara modul DT-06 ESP-M2 melalui sinyal wifi yang dipancarkan. Ketika operator menjalankan system melalui smartphone maka outseal akan mengikuti perintah yang dikirim, begitu juga sebaliknya jika ketika sinyal indikator yang diterima outseal akan dikirimkan ke HMI smartphone dengan perantara modul DT-06 ESP-M2.

Cara kerja dari system ATS ini adalah ketika system automatic dijalankan melalui HMI, maka outseal akan membaca input dari masing-masing sumber listrik, yaitu PLN dan Genset, ketika sumber listrik dari PLN terbaca oleh system Outseal maka system menghidupkan relay PLN menuju pemakaian (Load), ketika sumber listrik dari PLN padam dan sumber listrik dari genset terbaca oleh system outseal maka akan menghidupkan relay genset menuju pemakaian (Load). Kemudian jika sumber listrik PLN kembali terbaca oleh system, secara otomatis relay genset akan mati kemudian relay PLN akan kembali ON. Pada system ATS ini akan memprioritaskan sumber listrik dari PLN, rangkaian ini juga dilengkapi dengan interlock agar relay PLN dan Genset tidak bekerja secara bersamaan.

Kemudian jika system manual dijalankan melalui HMI relay dapat di hidupkan sesuai dengan keinginan, biasanya mode ini digunakan ketika ada gangguan atau ada perbaikan.

Pengujian Hardware pada Sistem ATS

Pengujian yang akan dilakukan antara lain mengetahui jarak jangkauan sinyal wifi di dalam dan luar ruangan, kemudian pengujian respon relay yang terdapat pada system ATS.

Pengujian jarak jangkauan sinyal dari DT-06 ESP-M2 di area terbuka.

Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil seberapa jauh jarak jangkauan dari sinyal wifi yang dipancarkan modul DT-06 ESP-M2 yang akan menerima dan mengirim perintah menuju outseal maupun smartphone. Parameter jangkauan sinyal yang digunakan adalah sinyal kuat, sinyal sedang dan sinyal lemah. Pengujian ini dilakukan di area terbuka yang lokasinya di halaman parker belakang RS Sint Carolus.

Tabel 1. Tabel Hasil Uji Jarak Jangkauan Per Satuan Meter pada Area Terbuka

No.	Jarak (meter)	Responsive Sinyal (Status)
1	2 meter	Kuat
2	4 meter	Kuat
3	6 meter	Kuat
4	8 meter	Kuat
5	10 meter	Kuat
6	12 meter	Sedang
7	14 meter	Sedang
8	16 meter	Sedang
9	18 meter	Lemah
10	20 meter	Lemah
11	22 meter	Tidak Ada
12	24 meter	Tidak Ada

Sumber: Form uji jarak jangkauan sinyal pada area terbuka

Hasil pengujian jarak jangkauan pancaran sinyal didapatkan pada jarak 2 - 10 meter, kemudian jarak jangkauan sinyal sedang didapat pada jarak 12 – 16 meter, dan jarak jangkauan sinyal lemah didapat pada jarak 18 – 20 meter, pada jarak 22 meter dan seterusnya sinyal sudah tidak terdeteksi.

Pengujian respon relay pada area terbuka

Dilakukan perhitungan waktu jeda dalam menjalankan dan mematikan relay PLN dan Genset. Pengujian dilakukan pada area terbuka yang lokasinya di halaman parkir belakang RS Sint Carolus, hasil pengujian di atas ditampilkan dengan parameter jarak sinyal kuat, sinyal sedang dan sinyal lemah.

Tabel 2. Tabel Pengujian Respon Relay Per Satuan detik pada Area Terbuka

Percobaan	Jarak	Sinyal	Relay PLN		Relay Genset	
			ON	OFF	ON	OFF
1	2-10 m	Kuat	1s	1s	1s	1s
2	12-16 m	Sedang	1s	1s	1s	1s
3	18-20 m	Lemah	2s	2s	2s	2s

Sumber: Form pengujian respon relay pada area terbuka

Pengujian jarak jangkauan sinyal dari DT-06 ESP-M2 di Area Tertutup

Pengujian dilakukan di area atau ruangan tertutup yang berguna untuk mengetahui apakah ada perbedaan jarak jangkauan sinyal pada ruang atau area tertutup. Pengujian ini dilakukan di dalam ruangan RS Sint Carolus, dengan parameter jangkauan sinyal yang sama seperti pengukuran pada ruang atau area terbuka sebelumnya yaitu sinyal kuat, sinyal sedang dan sinyal lemah.

Tabel 3. Tabel Hasil Uji Jarak Jangkauan Per Satuan Meter pada Area Tertutup

No.	Jarak (meter)	Responsive Sinyal (Status)
1	2 meter	Kuat
2	4 meter	Kuat
3	6 meter	Kuat
4	8 meter	Sedang
5	10 meter	Sedang
6	12 meter	Sedang
7	14 meter	Lemah
8	16 meter	Lemah
9	18 meter	Lemah
10	20 meter	Tidak Ada
11	22 meter	Tidak Ada
12	24 meter	Tidak Ada

Sumber: Form uji jarak jangkauan sinyal pada area tertutup

Hasil pengujian jarak jangkauan pancara sinyal kuat berada pada jarak 2 -6 meter, jarak jangkauan pancaran sinyal sedang didapatkan pada jarak 8 – 12 meter, jarak jangkauan pancara sinyal lemah didapatkan pada jarak 14- 16 meter, dan jarak pancaran sinyal tidak terdeteksi pada jarak 20 meter dan seterusnya.

Pengujian respon relay pada area terbuka

Dilakukan perhitungan waktu jeda dalam menjalankan dan mematikan relay PLN dan Genset.

Tabel 4. Tabel Pengujian Respon Relay Per Satuan detik pada Area Tertutup

Percobaan	Jarak	Sinyal	Relay PLN		Relay Genset	
			ON	OFF	ON	OFF
1	2-10 m	Kuat	1s	1s	1s	1s
2	12-16 m	Sedang	1s	1s	2s	3s
3	18-20 m	Lemah	4s	4s	4s	5s

Sumber: Form pengujian respon relay pada area terbuka

KESIMPULAN

DT-06 ESP-M2 berfungsi menghubungkan komunikasi antara perangkat outseal dan HMI Pada Smartphone dengan cara mengubah sinyal TTL menjadi sinyal wifi. Perintah yang diterima dan dikirimkan dapat menjalankan dan memberikan sinyal pada outseal dan indicator pada HMI smartphone.

Perbedaan jarak jangkauan pancaran sinyal wifi pada modul DT-06 ESP-M2 dan perbedaan respon relay PLN Genset disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya, lokasi atau area di sekitar alat, benda yang berada pada sekitar alat dan jarak antara smartphone dengan modul DT-06 ESP-M2. Penggunaan HMI pada smartphone dapat memudahkan dalam pembuatan system kontrol dan monitor, yang konektivitasnya tidak membutuhkan kabel komunikasi dan dapat dibawa kemana saja.

Adapun saran untuk penelitian diatas yaitu penggunaan outseal dapat dioptimalkan dengan mengombinasikannya dengan mikrokontroller lain untuk memudahkan pengendalian dan pemantauan. Outseal telah dilengkapi dengan interface untuk komunikasi melalui serial RS485, memperluas aksesibilitas dan jangkauan pengaturan. Selain itu, strategi mengubah atau memindahkan seluruh komponen ke dalam satu panel bertujuan untuk meningkatkan keamanan sistem secara keseluruhan. Dalam konteks industri, perancangan ini membutuhkan peningkatan jenis power supply yang lebih handal untuk memastikan keberlangsungan komponen dalam outseal. Upaya lain termasuk penggunaan penutup pelindung dan kipas pendingin guna mengoptimalkan pengeluaran panas komponen di dalam outseal, menjaga agar sistem tetap beroperasi dalam kondisi optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Pakpahan, Robinzon; Ramadan, Dadan Nur; Hadiyoso, Sugondo. 2016. Rancang Bangun Dan Implementasi Automatic Transfer Switch (ATS) Menggunakan Arduino Uno dan Relai. *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan* Desember 2016, 332-341.
- Santosa, Trisna Nugraha. 2019. Rancang Bangun Automatic Transfer Switch (ATS) Berbasis Outseal PLC. Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Pane, Nanda Saputra. 2019. Perancangan Prototipe Pengisian Water Tank Menggunakan Sistem DCS (Distributed Control System) Berbasis Outseal PLC. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Langkuala, Putri Yuniarti. 2020. Pengaplikasian PLC Outseal Menggunakan Bluetooth dan Android pada Lift Kendaraan Area Parkir Berlantai 2. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

- Parimpin, Denis. 2020. Pengendalian Lift Barang 4 Lantai Menggunakan PLC Outseal yang Terhubung dengan Android Melalui Bluetooth. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Supriyono, Agus. 2021. Penerapan Programmable Logic Control (PLC) Outseal pada Pengisian Botol Otomatis Berbasis Android. Semarang: Universitas Semarang.
- Suhanto, Suhanto. 2018. Rancang Bangun Sistem Automatic Transfer Switch dan Automatic Mains Failure pada Generator Set 80 KVA dengan Deep Sea Electronic 4420. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Marsudi, D. (2011). Pembangkitan Energi Listrik. jakarta: Erlangga.
- Ahmad, J. (2007). Elektronika. jakarta: electronic book.
- Utomo, H., & Sadnowo, A. (2014). Implementasi Automatic Transfer Switch Berbasis PLC Pada Laboratorium Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, 1-11.



work is licensed under a
Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License