

Perancangan ATS Untuk Rumah Walet di Paket 2 TR 23 Desa Banyu Abang

Yudi Chandra

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ketapang
Jl. Ranga Sentap-Dalong, Telp: (0534)303686
humas@politap.ac.id

ABSTRACT

A Swallow's house is a house that is dedicated as a place for swallows to enter and make nests. The part that can be used by swallows is the swallow's nest. The swallow house itself operates 24 hours. ATS (Automatic Transfer Switch) itself is a system equipment that can regulate the change in the supply of electric power from the main power source from PLN to a backup power source that works automatically by controlling the timing. Therefore, we need a circuit or automatic device that can move the power source from the main source to a backup source or vice versa. By considering the problem points above, an alternative was created to overcome this problem, so a tool called ATS (Automatic Transfer Switch) was created to solve it. In this research, a single-phase ATS will be designed by reducing the number of contactors to get more economical results and easy maintenance. ATS in this study uses a control circuit based on relay and Time Delay Relay (TDR). When the PLN blackout occurs, there is a time delay of 5 seconds before the battery or battery supplies the circuit. This is done to protect the components from damage if PLN occurs for a brief blackout. The outcomes of the ATS design using components such as contactors, relays, TDRs, and inverters. A circuit is formed that can move the power source automatically. This circuit can be applied to cities or other large industries by replacing a backup power source by using an existing power source in the area. The cost of making ATS is quite affordable, ranging from only 2-3 million, and the materials needed to make this ATS are very easy to obtain both through offline and online media, and the price of the materials is very affordable.

Keywords: *ATS, Kontaktor, Relay, Inverter, TDR*

ABSTRAK

Rumah walet adalah rumah yang dikhususkan sebagai tempat burung walet masuk dan membuat sarang. Adapun bagian yang dapat dimanfaatkan dari burung walet yaitu sarang burung walet tersebut. Rumah walet itu sendiri beroperasi selama 24 jam. ATS (Automatic Transfer Switch) itu sendiri adalah peralatan sistem yang dapat mengatur pergantian suplai catu daya listrik dari sumber listrik utama dari PLN ke sumber listrik cadangan yang bekerja secara otomatis dengan mengendalikan pengaturan waktu. Maka dari itu dibutuhkan suatu rangkaian atau alat otomatis yang dapat memindahkan sumber listrik dari sumber utama ke sumber cadangan atau pun sebaliknya. Dengan mempertimbangkan titik permasalahan diatas maka tercetuslah alternatif untuk mengatasi masalah tersebut, sehingga terciptalah sebuah alat yang bernama ATS (Automatic Transfer Switch) untuk menyelesaikan masalah tersebut. Pada penelitian ini akan dirancang sebuah ATS satu phasa dengan mereduksi jumlah Kontaktor untuk mendapatkan hasil yang lebih ekonomis dan mudah dalam perawatannya. ATS dalam penelitian ini menggunakan rangkaian kontrol berbasis Relay dan Time Delay Relay (TDR). Pada saat PLN terjadi pemadaman, terdapat penundaan waktu selama ± 5 detik sebelum Aki atau Baterai mensuplay rangkaian. Hal ini bertujuan untuk menjaga komponen-komponen agar tidak rusak jika kadang kala PLN terjadi pemadaman sesaat. Hasil perancangan ATS dengan menggunakan komponen berupa Kontaktor, Relay, TDR, dan Inverter. Terbentuklah sebuah rangkaian yang dapat memindahkan sumber listrik secara otomatis, rangkaian ini dapat diterapkan pada perkotaan atau industri besar lainnya dengan cara mengganti sumber listrik cadangan dengan menggunakan sumber listrik yang ada pada area tersebut. Dalam biaya pembuatan ATS cukuplah terjangkau berkisaran antara 2-3jt saja dan bahan- bahan yang diperlukan untuk membuat ATS ini sangat mudah didapatkan baik melalui media offline maupun online dan harga bahannya sangatlah terjangkau.

Kata kunci: ATS , Kontaktor, Relay, Inverter, TDR.

1. PENDAHULUAN

Rumah walet adalah rumah yang dikhususkan sebagai tempat burung walet masuk dan membuat sarang, Adapun bagian yang dapat dimanfaatkan dari burung walet yaitu sarang burung walet tersebut. Rumah walet itu sendiri beroperasi selama 24 jam, dengan jadwal jam pemikatan dimulai dari jam 06:00 – 18:00 dengan menggunakan suara pemikat sedangkan jam 18:00 – 06:00 adalah proses membuat nyaman dan betah burung walat terhadap rumah walet yang dibuat, dengan cara memutar suara burung walat yang bisa membuat burung tersebut nyaman berada pada rumah tersebut.

ATS (Automatic Transfer Switch) itu sendiri adalah peralatan sistem yang dapat mengatur pergantian suplai catu daya listrik dari sumber listrik utama dari PLN ke sumber listrik cadangan yang bekerja secara otomatis dengan mengendalikan pengaturan waktu. Selain sebagai pengatur, ATS itu sendiri bisa dipergunakan sebagai alat pengaman pada suatu rangkaian dengan cara menambah sensor yang terhubung pada rangkain ATS tersebut.

Untuk sumber listrik yang digunakan pada rumah walet itu sendiri yaitu ada 2 antara lain PLN dan BATERAI, sumber listrik PLN adalah sebagai sumber listrik utama yang digunakan pada rumah walet tersebut sedangkan BATERAI

adalah sumber listrik cadangan saja yang dipakai pada saat sumber utama terjadi permasalahan atau pemadaman secara tiba-tiba.

Maka dari itu dibutuhkan suatu rangkaian atau alat otomatis yang dapat memindahkan sumber listrik dari sumber utama ke sumber cadangan atau pun sebaliknya. Dengan mempertimbangkan titik permasalahan diatas maka tercetuslah alternatif untuk mengatasi masalah tersebut, sehingga pada laporan ini direncanakan akan membuat sebuah alat yang bernama ATS (Automatic Transfer Switch) untuk menyelesaikan masalah tersebut, Untuk itu maka perlunya dilakukan penelitian. Adapun penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yaitu:

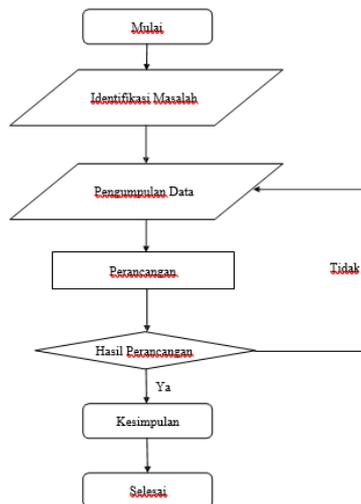
M. Musakhol, 2020 Sistem yang digunakan dalam pembuatan ATS pada jurnal ini yaitu menggunakan mikrokontroler sebagai alat untuk memindahkan sumber daya utama ke sumber cadangan. Dimana ketika sensor pada inputan sumber membaca data yang masuk berupa tegangan arus dari sumber utama maupun sumber cadangan maka sensor akan memerintahkan mikrokontroler untuk menghidupkan relay yang dipasang pada rangkaian untuk bekerja atau terhubung agar arus dari sumber daya dapat mengalir pada beban.

Ady Supriyadi, 2021 membahas tentang pembuatan ATS menggunakan kontaktor dan UPS

(Uninterruptible Power Supply), untuk UPS itu sendiri berfungsi sebagai alat pensuplay sementara ketika ATS melakukan pemindahan sumber daya antara PLN dan Genset agar beban pada rumah tidak rusak.

2. METODE PENELITIAN

Proses perancangan ATS pada rumah walet ini diawali dengan survey lapangan, pengumpulan data, dan literasi yang dibutuhkan untuk merancang ATS. Setelah itu dilanjutkan dengan membuat rancangan untuk sistem ATS pada rumah burung walet tersebut. Berikut ini merupakan diagram alir dari sistem ATS yang akan dipasang pada rumah burung walet.



Gambar 1. Diagram Alir Perancangan

1) Identifikasi masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam melakukan suatu perancangan pada ATS untuk rumah burung walet, proses ini berfungsi untuk mengetahui rumah burung walet sehingga bisa diterapkan dalam Proyek Akhir ini.

2) Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan untuk merancang sebuah panel control yaitu ATS. Maka metode yang diperlukan dalam pengumpulan data ini diantaranya:

a) Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan, mengenai permasalahan yang ditinjau. Pada proses ini biasanya data diperoleh dengan terjun langsung ke lokasi tempat dilakukannya penelitian sebagai penerapan dari perancangan ATS.

b) Wawancara

Wawancara merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memperoleh data yang diperlukan dengan proses tanya jawab dengan narasumber. Pada tahap ini data yang diperoleh yaitu dengan melakukan tanya jawab dengan pemilik rumah burung walet tentang perangkat-perangkat apa saja yang digunakan pada rumah burung walet.

c) Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil data-data yang diperlukan dari literatur- literatur yang berkaitan, yaitu dengan cara memperoleh dari buku- buku yang berkaitan dengan ATS, maupun dari jurnal-jurnal dan sumber dari internet.

3) Perancangan

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh. Pada tahap ini melakukan proses perancangan yaitu dengan menganalisa data-data yang diperoleh dari pengumpulan data-data, sehingga bisa menentukan apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan ATS.

4) Hasil Perancangan

Setelah melakukan perhitungan dari komponen-komponen yang diperlukan, apabila hasil perancangan belum selesai atau tidak sesuai dengan beban yang digunakan, maka perlu kembali lagi pada tahap studi literatur untuk melakukan pengumpulan data. Apabila hasil perancangan sudah sesuai dengan data beban maka berikutnya adalah lanjut pada kesimpulan dan selesai.

5) Kesimpulan

Pada proses ini merupakan hasil akhir dari penelitian, yaitu mengambil kesimpulan dari perancangan yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam perancangan ATS ada beberapa rumus-rumus pendukung dalam pembuatan ATS untuk Rumah Walet, adapun rumus pendukungnya sebagai berikut:

1) Rumus daya

Rumus daya ini digunakan untuk menghitung atau mengetahui berapa besar daya yang digunakan pada rumah atau pun pada rangkaian adapun rumus nya adalah sebagai berikut:

$$P=V.I$$

Keterangan :

- P = Daya Listrik (W)
- V = Tegangan (Volt)
- I = Kuat Arus Listrik (A)

$$P=I^2.R$$

Keterangan:

- P = Daya Listrik (W)
- R = Hambatan/Resistansi (Ω)
- I = Kuat Arus Listrik (A)

2) Rumus hambatan

Dalam perancangan ATS rumus hambatan digunakan untuk mencari dan mengetahui berapa hambatan atau resistansi pada rangkaian agar mempermudah dalam menghitung daya yang digunakan. Adapun rumusnya antara lain:

Rumus Rangkaian Seri

$$R_{Total}=R_1+R_2+...+R_n$$

Rumus Rangkaian Paralel

$$R_{Total}=\frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + ... + \frac{1}{R_n}}$$

Keterangan:

- R_{Total} = Total hambatan (Ω)
- R_1 = Hambatan 1 (Ω)
- R_2 = Hambatan 2 (Ω)
- R_n = Hambatan seterusnya (Ω)

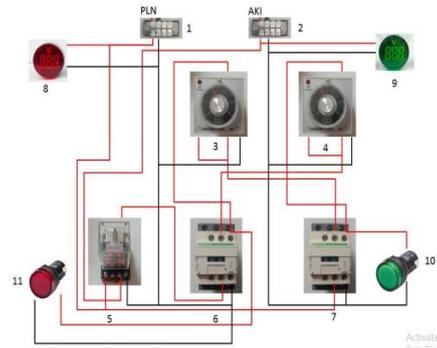
3.1. Perhitungan Daya Pada Rangkaian

Pada perhitungan daya pada rangkaian ini dimulai dari menghitung total daya yang terpakai selama 24 jam selanjutnya menghitung kapasitas baterai. Total daya yang terpakai selama 24 jam yaitu berdasarkan jumlah beban/daya yang digunakan dikalikan dengan lama pemakaian yaitu selama 5 jam. Beban daya yang akan digunakan yaitu beban dari DVD player dan beban lampu. Jadi daya total yang terpasang pada rangkaian aki pada ATS ‘sebesar 380 watt. Selanjutnya menghitung kapasitas aki yang digunakan. Yaitu dari total beban yang digunakan dibagi tegangan aki yaitu 12 volt dan efisiensi aki yaitu 95%. Dari hasil perhitungan didapat kapasitas aki yang digunakan yaitu paling kecil 33,33 Ah. Dan ditetapkan aki yang digunakan adalah aki 45 Ah.

3.2. Wiring Diagram

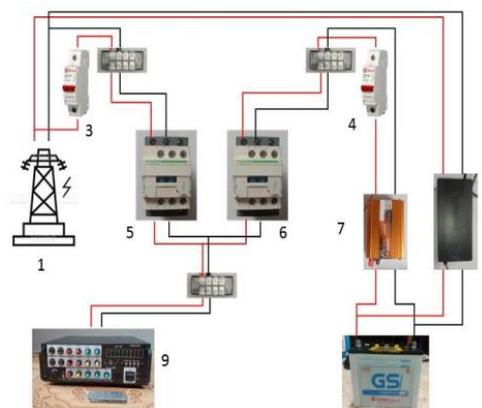
Wiring diagram adalah gambar pengkabelan dalam instalasi listrik, yang menggambarkan posisi kabel dan simbol

kelistrikan. Adapun wiring yang digunakan dalam merancang ATS adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Wiring Diagram Control

Dari gambar wiring didapatkan bahwa, ketika sumber listrik menyala maka sumber listrik dari aki akan padam dan rangkaian control PLN menyala, adapun aliran dari PLN akan mengalir ke relay, voltmeter, dan kontaktor 2 dan keluar pin 21 lalu akan mengalir ke TDR untuk menghidupkannya dan masuk ke pin 8 TDR dan keluar pin 6 lalu mengalir ke pilotlamp dan kontaktor 1 masuk pin A1 untuk menyalakan kumparan pada kontaktor 1. Sedangkan sumber dari Aki atau baterai, alirannya dari inverter masuk ke voltmeter dan relay pin 8 dan keluar pin 5, apabila relay dalam keadaan mati maka aliran dari inverter akan diteruskan ke kontaktor 1 masuk pin 22 keluar pin 21 dari kontaktor 1, aliran akan menghidupkan TDR dan masuk pin 8 keluar pin 6, dari TDR pin 6 maka mengaktifkan kontaktor 2 dan masuk pada pin A1 dan mengaktifkan pilotlamp sebagai penanda.

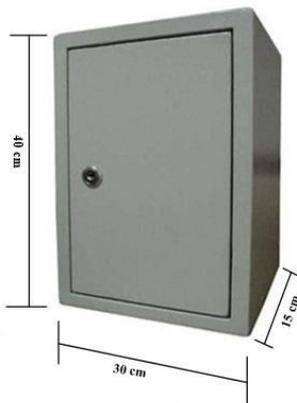


Gambar 3. Wiring Diagram Daya

Dari wiring diatas didapatkan 2 sumber listrik yang mensuplay beban berupa DVD walet, untuk sumber dari PLN mengalir melalui MCB 1 (MCB1 sebagai pengaman pada rangkaian PLN) keluaran dari MCB 1 mengalir ke kontaktor 1 (kontaktor 1 sebagai saklar sumber listrik PLN) setelah itu kontaktor 1 mengalir ke beban beban

yang digunakan adalah DVD walet. Sedangkan sumber Aki atau baterai akan mengalir ke inverter (inverter mengubah tegangan dari 12 V DC menjadi 220 V AC, setelah dari inverter maka aliran akan masuk ke MCB 2 (MCB2 sebagai pengaman pada rangkaian Aki atau baterai), setelah dari MCB maka aliran akan diteruskan ke kontaktor 2 (kontaktor 2 sebagai saklar sumber listrik Aki atau baterai), setelah aliran masuk ke kontaktor 2 maka aliran akan diteruskan ke beban.

Berdasarkan bahan-bahan yang telah ditentukan dan direncanakan didapatkan sebuah ukuran yang tepat untuk membuat sebuah box panel sebagai tempat atau wadah untuk menepatkan rangkaian ATS agar rangkaian tersebut aman dan rapi. Dibawah ini adalah sketsa ukuran box panel yang akan digunakan pada lapangan dengan ukuran 30x15x40:



Gambar 4. Ukuran Box Panel

3.3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian alat ATS itu bekerja dengan baik atau tidak sesuai dengan rangkaian yang telah dibuat. Adapun data yang didapat dari pengujian alat tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4.3 Tabel Hasil Pengujian Alat

No	Nama Alat	Sumber Listrik	
		PLN	Aki
1	Kontaktor 1	ON	OFF
	Kontaktor 2	OFF	ON
	Timer 1	ON	OFF
	Timer 2	OFF	ON
	Pilot Limp 1	ON	OFF
	Pilot Limp 2	OFF	ON
	Volt Meter 1	ON	OFF
	Volt Meter 2	OFF	ON
	Relay	ON	OFF
	Charger Aki	ON	OFF

	Inverter	OFF	ON
--	----------	-----	----

Dari tabel pengujian diatas dapat dijelaskan bahwa ketika sumber listrik dari PLN menyala maka rangkaian control PLN akan menyala seperti relay, voltmeter 1, kontaktor 1, TDR 1, Pilotlamp 1 akan aktif bekerja sedangkan rangkaian control Aki atau baterai akan padam dan sebaliknya. Dari pengujian yang ada dilapangan, rangkaian ATS yang dipasang pada rumah walet berdasarkan rancangan dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat peneliti temukan pada saat merancang dan membangun ATS adalah sebagai berikut:

- 1) ATS (Automatic Transfer Switch) adalah sebuah rangkaian kontrol saklar Power Inverter dengan PLN yang sudah Full Automatic. Alat ini berguna untuk Menghidupkan, dan Menghubungkan Power Inverter ke Beban secara otomatis pada saat PLN padam.
- 2) Dalam perancangan panel listrik hal utama yang harus dilakukan adalah membuat suatu rancangan panel itu sendiri, dimana tahap ini dapat didefinisikan sebagai gambaran secara rinci suatu sistem yang akan di realisasikan dalam bentuk fisik.
- 3) Dalam merakit atau membuat sebuah panel ATS yang memiliki fungsi otomatis dibutuhkan komponen kontrol dan komponen daya.
- 4) Pada saat PLN terjadi pemadaman, terdapat penundaan waktu selama ± 5 detik sebelum Aki atau Baterai mensuplay rangkaian ATS. Hal ini bertujuan untuk menjaga komponen-komponen agar tidak rusak ketika PLN terjadi pemadaman sesaat.
- 5) Dari data yang diambil ATS bisa bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan sistem kerja yakni ATS melakukan proses switching dari sumber listrik PLN ke Aki atau Baterai

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Musakhol, 2020,. “ Sistem Kontrol dan Monitoring ATS-AMF dengan Metode Fuzzy”. <http://repository.untag-sby.ac.id/4990/1>

- [2] Eko Susanto, 2013,. “AUTOMATIC TRANSFER SWITCH”.
<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jte/article/view/3549>
- [3] Ady Supriyadi, Hari Purnama, Sarjono Wahyu Jadmiko,2021,.” Rancang Bangun Automatic Close-Transition TRANSFER Switch (ACTS) Dengan Sistem Back-Up Catu Daya UPS”.
<https://jurnal.polban.ac.id/proceeding/article/view/2748>
- [4] Nursalam Parham, 2013,. “Teknik Listrik”,. Malang,. Nursalam Parham