

RANCANG BANGUN SAKLAR OTOMATIS RUMAH TANGGA DARI SALURAN PLN DAN SALURAN GENSET

Teguh wirawan¹⁾, Rudi Gianto²⁾, Purwoharjono³⁾

Program Studi Teknik Elektro Jurusan Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak
Email : teguhwirawan99@gmail.com

Abstrak

Dalam tugas akhir ini telah dilakukan perancangan saklar otomatis untuk mengatur suplai daya yang berasal dari PLN dan Genset. Cara kerja dari rangkain panel ATS (Automatic Transfer Switch) yaitu proses pemindahan sumber listrik satu ke sumber listrik yang lain, yaitu dari PLN ke Genset. Jika dalam kondisi listrik yang mengalir melalui kontaktor PLN maka switch Genset dan stater akan mati dan bila dalam kondisi listrik PLN mati maka switch pada genset dan stater akan hidup, stater ini diberi perwaktuan penghidupannya selama 5detik AMF (Automatic Main Failure) sebagai proteksi stater dan berfungsi untuk menyalakan mesin Genset ketika listrik pada PLN mati. Dari hasil rancangan ini dilakukanlah percobaan selama 8 kali hasilnya baik dalam respon pada alat tersebut.

Kata kunci : *Autamatic Transfer Switch, Tegangan, Genset, Frekuensi.*

1. Latar Belakang

Pemadaman listrik oleh PLN mengakibatkan suplai energi listrik pun berhenti, dan akibatnya seluruh aktifitas yang menggunakan energi listrik ikut berhenti. Berdasarkan hal diatas agar tidak terjadi pemadaman total pada penerangan ruangan maupun daerah penting yang harus mendapat suplai energi listrik secara terus menerus, maka dibutuhkan generator set (genset) sebagai *back-up* suplai utama (PLN).

Sebagai kontrol dimana genset mengambil alih suplai tenaga listrik ke beban ataupun sebaliknya maka diperlukan sistem kontrol yang dapat bekerja secara otomatis untuk menjalankan genset saat terjadi pemadaman dari PLN. Sistem otomatis tersebut disebut *Automatic Transfer Switch* (ATS).

Sebagian listrik rumah tangga memerlukan listrik sekitar 1300 watt maka dirancanglah ATS yang mencukupi energi rumah tangga sebagai *back-up* suplai PLN.

Akan tetapi ditinjau dari segi ekonomis, ATS buatan pabrik harganya mahal. Hal ini disebabkan karena alat tersebut didesain khusus. Oleh sebab itu sebagai alternatif, dalam tugas akhir ini akan didisain ATS dari segi ekonomis harganya murah dibandingkan dengan ATS buatan pabrik. Sebagai perbandingan, harga ATS buatan pabrik berkisar antara Rp 10.000.000, s/d Rp 20.000.000, sedangkan dengan harga Rp 1.000.000, kita sudah dapat mendesain ATS.

Selain itu bentuk pemrograman dan fungsinya lebih simple, yang telah dilengkapi dengan berbagai kelebihan dan keunggulan sehingga memungkinkan alat ini dapat diandalkan sebagai perangkat otomatis.

2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat suatu alat berupa sistem yang dapat menghidupkan Genset dan memindahkan switch secara otomatis ketika PLN padam, dan mengembalikan catu daya utama ketika PLN hidup kembali.

3. Batasan Masalah

Masalah yang ditangani dari tugas akhir ini dibatasi pada beberapa rincian sebagai berikut :

- Alat yang dibuat merupakan sistem otomatis antara PLN dan genset
- Alat ini hanya dapat memindahkan energi listrik secara otomatis antara PLN dan genset dan sebaliknya menggunakan ATS

4. Metode penelitian

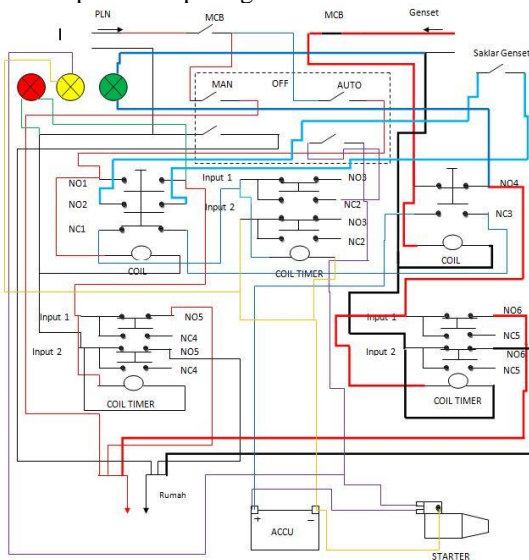
Dalam tugas akhir ini , langkah-langkah yang dilakukan untuk pembuatan alat yaitu:

- Studi literatur
Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi / ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan sistem yang akan dibuat seperti referensi *Automatic Transfer*

- Switch (ATS)*, maupun melalui penelitian-penelitian sebelumnya.
- Pengambilan data alat yang akan digunakan sebagai referensi.
 - Pembuatan Alat
Pembuatan alat dilakukan dengan menghubungkan dari setiap komponen alat yang diatur sesuai kinerjanya.
 - Pengujian
Pengujian berfokus pada kinerja alat dan daya yang dapat di keluarkan dari ATS tersebut, memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji, dan pada eksternal fungsional, yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan – kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan.
 - Analisis Hasil Pengujian
Pada tahapan ini, pengujian yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya akan dilakukan analisis terhadap hasil dari pengujian tersebut.
 - Penarikan Kesimpulan
Kesimpulan dirumuskan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan apakah sistem yang dirancang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.

5. Perancangan Alat

perancangan alat yang dibuat yang dibuat yaitu dapat dilihat pada gambar berikut:

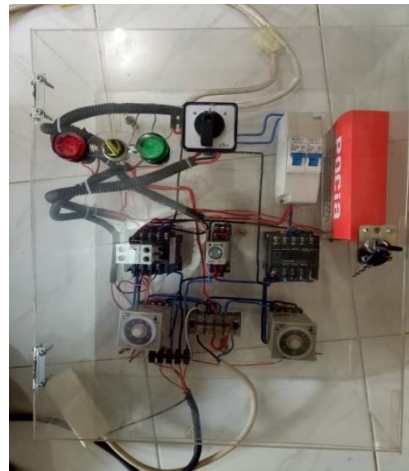


Gambar 1 Rangkaian Saklar Otomatis

Perancangan tersebut dilakukan agar tujuan-tujuan berikut dapat tercapai :

- Sistem dapat menghubungkan saklar secara otomatis antara PLN dan Genset.
- Sistem dapat menampilkan status dari energi mana yang bekerja melalui lampu-lampu indikator.

- Sistem dapat di ubah sesuai dengan keadaan energi yang di inginkan melalui selector switch yang akan mengubah jalur transfer auto atau pun manual.



Gambar 2 hasil pembuatan saklar otomatis

6. Pengujian dan Hasil

Pengujian Operasi Otomatis yaitu melakukan uji proses pemindahan beban dari catudaya utama (PLN) ke catu daya cadangan (Genset) secara otomatis apabila sumber dari PLN mengalami gangguan sehingga ATS melakukan proses stater Engine. Operasi ini dilaksanakan dengan memposisikan selector switch pada posisi automatic. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerja dari operasi otomatis pada ATS. Kerja operasi otomatis ATS yang dikendalikan secara penuh oleh kontaktor dan taimer omron untuk melihat kinerja dari alat saklar otomatis, dilakukan 8 jenis pengujian pada alat tersebut yaitu :

- Pengujian dimana PLN akan aktif melalui saklar otomatis dengan mengontrol timer omron yang mengalir listrik PLN dengan waktu 3 detik, dapat dilihat pada lampu output pada timer omron yang berwarna hijau menandakan listrik sudah mengalir dalam senjang waktu 3 detik sesuai dengan pengontrolan waktu yang di set.
- Pengujian dimana PLN mati dan Genset hidup, di sini dengan ada pengaruhnya medan magnet pada kontaktor pada bagian PLN yang sebelumnya normaly closed berubah menjadi normaly open yang dihubungkan saklar stater dan saklar genset akan mengaktifkan genset dan stater, juga dihubungkan dengan timer sebagai waktu pengeluaran daya yang akan digunakan, dengan mengatur timer omron starter dengan waktu 5 detik dan mengatur timer omron pada genset 3 detik sebagai set waktu .
- Pengujian dimana PLN akan aktif melalui saklar otomatis dengan mengontrol timer PLN dengan waktu 5 detik, ini adalah

pengujian waktu yang dibuat apakah timernya sesuai dengan waktunya pengesetan Pengujian dimana PLN mati dan Genset hidup dengan mengatur timer starter dengan waktu 5 detik dan mengatur timer pada genset 5 detik.

- d. Pengujian dimana PLN akan aktif melalui saklar otomatis dengan mengontrol timer PLN dengan waktu 7 detik.
- e. Pengujian dimana PLN mati dan Genset hidup dengan mengatur timer starter dengan waktu 5 detik dan mengatur timer pada genset 7 detik.
- f. Pengujian dimana PLN akan aktif melalui saklar otomatis dengan mengontrol timer PLN dengan waktu 9 detik.
- g. Pengujian dimana PLN mati dan Genset hidup dengan mengatur timer starter dengan waktu 5 detik dan mengatur timer pada genset 7 detik.

Tabel 1 Hasil Pengujian

No	PLN		GENS ET		P L N t i m e r / d e t i k	GE NS ET t i m e r / d e t i k	ST AT ER t i m e r / d e t i k	Se su ai	Ti da k
	Hi du p	M ati	Hi du p	M ati					
1	Y a	-	-	Y a	3	3	5	Y a	-
2	-	Y a	Y a	-	3	3	5	Y a	-
3	Y a	-	-	Y a	5	5	5	Y a	-
4	-	Y a	Y a	-	5	5	5	Y a	-
5	Y a	-	-	Y a	7	7	5	Y a	-
6	-	Y a	Y a	-	7	7	5	Y a	-
7	Y a	-	-	Y a	9	9	5	Y a	-

8	-	Y a	Y a	-	9	9	5	Y a	-
---	---	--------	--------	---	---	---	---	--------	---

7. kesimpulan

Berdasarkan pada tugas akhir ini telah dirancang saklar otomatis untuk mengatur suplai daya yang berasal dari PLN dan Genset, yaitu menggunakan rangkaian ATS (automatic Transfer Switch) sebagai pemindah sumber listrik ke sumber listrik lain yaitu PLN dan Genset. Pada saat kondisi PLN hidup maka switch starter dan Genset mati, dan jika PLN mati maka switch starter dan Genset akan hidup, untuk starter diberi waktu 5 detik dalam penstarteran, percobaan yang dilakukan sebanyak 8 kali dan hasil dari percobaan tersebut alat ini cukup baik saat bekerja.

8. Saran

Rancangan alat dapat ditingkatkan sehingga dapat digunakan untuk daya diatas 3000 VA. Hal ini dapat menjadi topik untuk tugas akhir selanjutnya.

Referensi

1. Nur Ilham Rahmat. 2015. " Rancang Bangun Sistem Ats-Amf Dan Cdc Berbasis P L C Dilengkapi Sistem Start-Stop Genset Via Sms Gsm" skripsi. Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercubuana Jakarta.
2. Mansen Juli. 2016. "Rancang Bangun *Prototype Automatic Transfer Switch (Ats)* Untuk Beban Kategori 2e Pada Puskesmas Rawat Inap Berbasis Mikrokontroler Atmega16". Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau.
3. Telecomeng,2011 pengertian timer omron, telecomeng.blogspot.co.id/2011/09/timer-omron.html

4. Scribd, 2013 pengertian kontaktor,
www.scribd.com/doc/127718536/pengertian-kontaktor-magnetik
5. Guruhonor,2017 pengertian lampu indikator,
www.guruhonor.com/ilmu/pengertian-lampu-indikator-panel-listrik
6. Scribd, 2017 pengertian selektor switch,
www.scribd.com/document/345914701/Selector-Switch

Biografi

Teguh Wirawan , lahir di sentebang, 15 juni 1994 Menempuh Pendidikan Sarjana Teknik di Universitas Tanjungpura sejak tahun 2012 Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektro



Mengetahui

Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rudi Gianto', written over a light blue rectangular background.

Dr.Ir.Rudi Gianto,MT,PhD
NIP.196703271992031004

Pembimbing kedua

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Purwoharjono', written over a light blue rectangular background.

Dr.Purwoharjono.ST,MT
NIP.197201021998021001