

# RANCANG BANGUN SISTEM ATS ( *AUTOMATIC TRANSFER SWITCH* ) DAN AMF ( *AUTOMATIC MAIN FAILURE* ) 1 FASASECARA OTOMATIS

Felycia<sup>1</sup>, Eva Safaah<sup>2</sup>, Ridho Anwar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya  
Jln. Raya Cilegon Serang – Drangong Kota Serang

<sup>1</sup>felyciaa@gmail.com

<sup>2</sup>safaah.unsera@gmail.com

**Intisari**— Penelitian ini bertujuan untuk membuat “Rancang Bangun Sistem ATS (*Automatic Transfer Switch*) dan AMF (*Automatic Main Failure*) 1 Fasa Secara Otomatis” yaitu alat untuk memindahkan catu daya saat terjadi listrik padam. Karena kebutuhan masyarakat akan listrik semakin tinggi sehingga butuh catu daya cadangan bila terjadi masalah pada PLN.

Metode yang digunakan adalah R&D (*Research And Development*). Panel ATS – AMF ini mendukung dua operasi sistem perpindahan beban yaitu sistem otomatis dan sistem manual.

Hasil penelitian Perpindahan dari PLN ke genset memerlukan waktu rata-rata 5,30 detik, sedangkan perpindahan dari Genset ke PLN memerlukan waktu rata-rata 5,40 detik. Kesimpulan dari hasil penelitian tersebut adalah panel ini hanya sebagai prototype yang menjelaskan prinsip kerja ATS – AMF secara otomatis dan manual yang dapat menghidupkan serta mematikan Genset saat PLN gagal (padam) dalam menyuplai tenaga listrik.

**Kata kunci**— ATS (*Automatic Transfer Switch*) dan AMF (*Automatic Main Failure*).

**Abstract**— The purpose of this research make "Design of ATS (*Automatic Transfer Switch*) and AMF (*Automatic Main Failure*) 1 Phase Automatically System" which is a tool to move the power supply when there is a power outage. Because the community's need for electricity is getting higher, so it needs a backup power supply if there is a problem with PLN. The method used is R&D (*Research And Development*). This ATS – AMF panel supports two load transfer system operations, namely an automatic system and a manual system.

*The results of the study The transfer from PLN to the generator takes an average of 5.30 seconds, while the transfer from the Genset to PLN takes an average of 5.40 seconds. The conclusion from the results of this study is that this panel is only a prototype that explains the working principle of ATS - AMF automatically and manually which can turn on and turn off the generator when PLN fails (turns off) in supplying electric power.*

**Keywords**— ATS (*Automatic Transfer Switch*) and AMF (*Automatic Main Failure*).

## I. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi di segala bidang, kebutuhan masyarakat akan listrik baik itu daya besar maupun daya kecil menjadi meningkat. Akan tetapi suplai daya utama yang berasal dari PLN tidak selamanya kontinu dalam penyalurannya. Karena suatu waktu sistem bisa saja mengalami kegagalan yaitu terjadi gangguan baik pada sistem transmisi maupun sistem distribusi yang akan menyebabkan pemadaman listrik. Sedangkan suplai energi listrik sangat diperlukan pada pusat perdagangan, perhotelan, perbankan, rumah sakit maupun industri dalam menjalankan produksinya. Sehingga jika PLN mengalami gangguan, maka suplai energi listrik pun terhenti sementara waktu, dan mengakibatkan seluruh aktivitas produksipun terhenti.

Agar hal diatas tidak terjadi pemadaman total pada penerangan maupun daerah penting yang harus mendapatkan suplai energi listrik, maka dibutuhkan sistem otomatis pengalihan beban dengan generator set (genset) sebagai back-up suplai utama (PLN). Sistem ATS (*Automatic Transfer*

*Switch*), merupakan alat yang berfungsi untuk memindahkan koneksi antara sumber tegangan listrik satu (PLN) dengan sumber tegangan listrik lainnya (Genset) secara otomatis, atau bisa juga disebut *Automatic COS (Change Over Switch)*. Sedangkan AMF (*Automatic Main Failure*), berfungsi untuk menyalakan mesin genset jika beban yang dilayani kehilangan sumber energi listrik utama.

Berdasarkan orientasi tersebut maka penulis akan melakukan inovasi teknologi yang digunakan sebagai tugas akhir yang berjudul **RANCANG BANGUN SISTEM ATS (*Automatic Transfer Switch*) dan AMF (*Automatic Main Failure*) 1 FASA SECARA OTOMATIS.**

## II. METODE

### 2.1 Material dan Alat

Dalam proses pembuatan panel ATS – AMF ini, memerlukan beberapa alat bantu, serta beberapa bahan komponen yang diperlukan agar pembuatan panel ATS – AMF dapat berjalan dengan lancar dan sesuai yang diinginkan.

Tabel 2.1 Bahan-bahan yang digunakan

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Box Panel 50x40x20 cm	1 buah
2	Kontaktor Magnet	4 buah
3	Time Delay Relay	3 buah
4	Relay 220 VAC	1 buah
5	Relay 12 VDC	3 buah
6	MCB 1 phasa	3 buah
7	Pilot Lamp 220 VAC	3 buah
8	Pilot Lamp 12 VDC (Kuning)	1 buah
9	Alat ukur Voltmeter	1 buah
10	Alat ukur Amperemeter	1 buah
11	Akrilik 10 x 25 cm	1 lembar
12	Selector Switch 1 to 3 phase	1 buah
13	Camswitch Selector	1 buah
14	Emergency Stop	1 buah
15	Push Button Start (Hijau)	1 buah
16	Push Button Stop (Merah)	1 buah
17	Kabel NYAF 1 x 1,5 mm	Secukupnya
18	Sepatu Kabel (Skun)	Secukupnya
19	Kabel Duct	2,5 meter
20	Kabel Spiral	Secukupnya

Tabel 2.2 Alat bantu yang digunakan

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Tang Kombinasi	1 buah
2	Tang Pmotong	1 buah
3	Tang Skun Crimping	1 buah
4	Obeng Tespen	1 buah
5	Obeng Plus (+)	1 buah
6	Obeng Minus (-)	1 buah
7	Mesin bor tangan	1 buah
8	Mesin Gerinda	1 buah
9	Kikir /Amplas	1 buah
10	Pensil	1 buah
11	Penggaris	1 buah
12	Multitester	1 buah

**2.2 Diagram Alir**

Dalam perakitan panel listrik ATS – AMF hal pertama yang harus diperhatikan adalah kapasitas mesin (Genset) yang akan digunakan pada sistem, sehingga selanjutnya pemilihan komponen-komponen pada ATS – AMF. Berikut adalah langkah – langkah perakitan pembuatan panel ATS – AMF :

**1. Perancangan dan perakitan box panel ATS – AMF**

Box panel yang digunakan berdimensi panjang 40cm x lebar 20cm x tinggi 60cm. Box panel ini berfungsi untuk penaruhan komponen dalam dan komponen luar panel sebagai cover serta sebagai tempat untuk peralatan interaksi dan pemantauan. Pada bagian luar panel atau pintu panel dibuat lubang untuk penaruhan komponen menggunakan bor tangan.

**2. Pemasangan cable duct ( jalur kabel)**

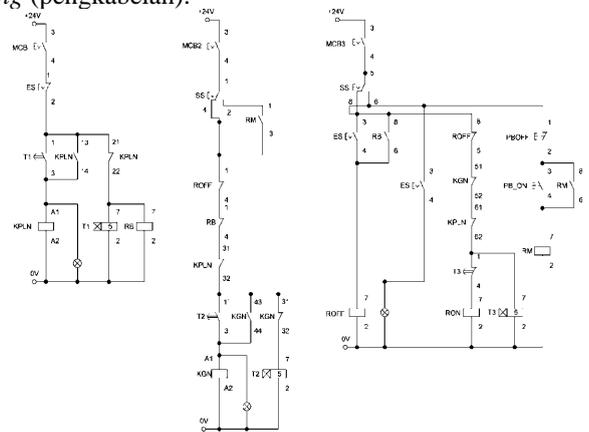
Pemasangan  *cable duct*  dilakukan dengan memperhatikan tata letak dari komponen-komponen yang akan dipasang baik di bagian dalam box panel maupun bagian luar pintu panel. Pemasangan  *cable duct*  ini juga memperhatikan rangkaian sehingga memudahkan tahap dalam perakitan. Pemasangan  *cable duct*  ini dimaksud agar pemasangan  *wiring*  kabel pada box panel tersusun dengan rapi dan tidak terlihat berantakan.

**3. Pemasangan komponen**

Pemasangan komponen pada panel ATS - AMF di lakukan sesuai dengan tata letak komponen yang telah dibuat untuk mempermudah dalam melakukan tahap selanjutnya yaitu tahap pengkabelan.

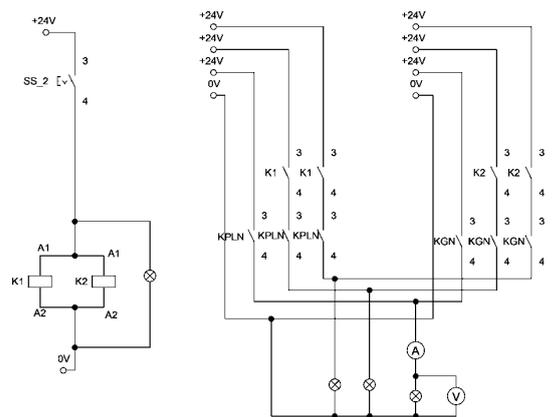
**4. Pengkabelan ( Wiring )**

*Wiring*  dilakukan dengan memperhatikan gambar rancangan rangkaian panel.  *Wiring*  pada panel ATS – AMF menggunakan kabel dengan type NYAF 1x1,5 mm. Dalam pemasangan  *wiring*  pada panel ATS – AMF kabel yang digunakan harus sesuai dan pas, tidak terlalu panjang dantidak terlalu pendek. Agar memudahkan mencari kesalahan dalam  *wiring*  (pengkabelan).



Gambar 2.1 Diagram kontrol ATS – AMF 1 fasa secara otomatis

(Sumber : Dokumen pribadi)



Gambar 2.2 Diagram kontrol 3 fasa dan diagram daya ATS – AMF

(Sumber : Dokumen pribadi)

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Penelitian

##### 3.1.1 Pembuatan Panel ATS - AMF

Sesuai dengan perencanaan penelitian yang dijabarkan pada Bab III, penelitian pun dilakukan sesuai dengan yang diperkirakan pada perencanaan penelitian. Dalam proses penelitian, hal pertama yang harus dilakukan dalam pembuatan panel ATS – AMF adalah rancangan pembuatan gambar bagian luar dan bagian dalam panel serta pembuatan gambar rangkaian wiring diagram panel. Proses ini dilakukan untuk mempermudah dalam penempatan komponen - komponen dan perakitan panel. Dalam merancang panel ATS –AMF harus mengetahui fungsi dari masing - masing komponen.

Dalam pembuatan panel ATS – AMF ini menggunakan box panel yang berukuran panjang 40cm x lebar 20cm x tinggi 50cm. Proses awal dalam pembuatan panel ATS – AMF adalah dengan membuat lubang pada bagian luar panel menggunakan bor tangan. Pelubangan ini dimaksud untuk penempatan komponen pada bagian luar panel. Proses selanjutnya yaitu pemasangan komponen – komponen pada bagian luar (pintu panel). Pemasangan komponen pada bagian luar panel, harus sesuai dengan rancangan gambar yang telah dibuat.



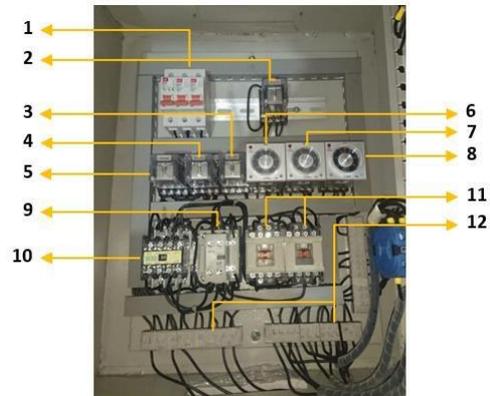
Gambar 3.1 Bagian luar panel ATS - AMF  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Keterangan dan Fungsi :

1. Pilot Lamp hijau berfungsi sebagai lampu indikator PLN .
2. Pilot Lamp merah berfungsi sebagai lampu indikator 3 fasa.
3. Pilot Lamp kuning berfungsi sebagai lampu indikator Emergency.
4. Pilot Lamp hijau berfungsi sebagai lampu indikator Genset.
5. Voltmeter berfungsi sebagai alat ukur tegangan yang mengalir pada beban.
6. Amperemeter berfungsi sebagai alat ukur arus yang mengalir pada beban.
7. Selector Switch berfungsi sebagai saklar untuk mengganti mode 1 fasa ke 3 fasa dan sebaliknya.
8. Cam Switch Selector berfungsi sebagai saklar untuk mengontrol sistem pada Genset (Auto-Manual).
9. Push Button hijau berfungsi sebagai tombol on Genset operasi sistem manual.
10. Push Button merah berfungsi sebagai tombol off Genset operasi sistem manual.

11. Emergency stop berfungsi sebagai tombol pengaman apabila terjadi masalah.

Proses selanjutnya yaitu instalasi komponen – komponen pada bagian dalam panel, tata letak pemasangan komponen ini harus sesuai dengan gambar rancangan bagian dalam panel.



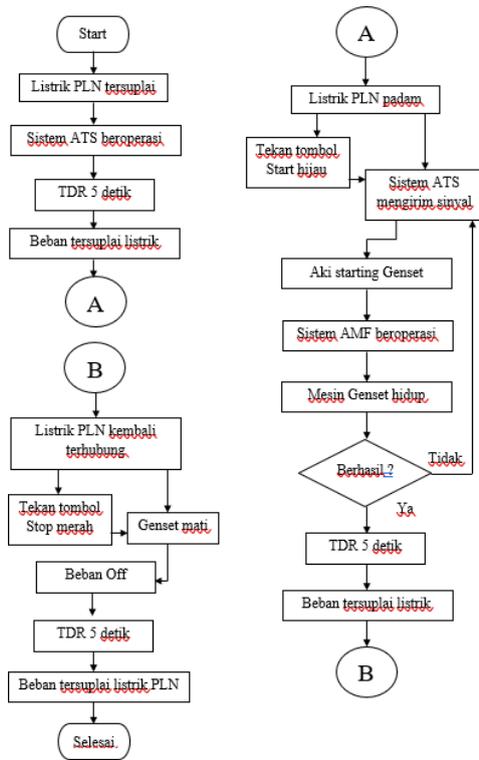
Gambar 3.2 Bagian dalam panel ATS - AMF  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Keterangan dan fungsi :

1. MCB 1 fasa berfungsi sebagai pengaman utama pada sistem rangkaian.
2. Relay Manual 12 VDC berfungsi untuk mengoperasikan mode manual.
3. Relay On 12 VDC berfungsi untuk menstarting Genset.
4. Relay Off 12 VDC berfungsi untuk mematikan Genset ketika PLN menyala atau ketika emergency stop ditekan.
5. Relay Bantu 12 VAC berfungsi untuk penghubung dengan rangkaian lainnya.
6. Time Delay Relay 220 VAC berfungsi selama 5 detik ketika PLN menyala, lalu mengoperasikan kontaktor PLN.
7. Time Delay Relay 220 VAC berfungsi selama 7 detik ketika PLN padam, lalu mengoperasikan kontaktor Genset.
8. Time Delay Relay 12 VDC berfungsi hanya 1 siklus untuk starting Genset.
9. Kontaktor Genset berfungsi sebagai saklar magnetik suplai daya Genset.
10. Kontaktor PLN berfungsi sebagai saklar magnetik suplai daya PLN.
11. Kontaktor Bantu berfungsi sebagai saklar magnetik suplai tegangan 3 fasa.
12. Terminal Block berfungsi sebagai penghubung rangkaian dalam dengan rangkaian luar panel.

Proses selanjutnya setelah pemasangan komponen – komponen yaitu proses pewiringan. Dalam proses pewiringan ini harus sesuai dengan gambar rangkaian ATS – AMF yang telah dibuat. Pewiringan menggunakan kabel type NYAF. Dalam proses pemasangan wiring kabel yang digunakan harus sesuai, tidak terlalu panjang dan tidak terlalu pendek agar pewiringan pada panel terlihat lebih rapi. Adapun prinsip

kerja yang harus dipahami dalam proses pewiringan ini dengan melihat flowchart prinsip kerja.



Gambar 3.3 Flow Chart prinsip kerja alat

**3.2 Pengujian Alat**

Untuk mengetahui kinerja dari alat yang telah dibuat, maka dilakukan pengujian pada alat. Ada dua kriteria dalam tahap pengujian alat yaitu pengujian sistem auto-manual dan waktu perpindahan sumber PLN ke sumber Genset dan sebaliknya

**3.2.1 Pengujian sistem Auto – Manual**

Dalam pengujian yang dilakukan adalah untuk mengetahui bagaimana respon alat panel ATS – AMF ini setelah dirakit. Panel ATS – AMF dinyatakan dapat beroperasi dengan baik apabila prinsip kerja ATS – AMF sesuai dengan fungsi yang dikehendaki atau direncanakan saat perancangan. Pengujian panel ATS – AMF dilakukan pada dua sistem operasi yaitu sistem operasi manual dan sistem operasi otomatis.

**A. Pengujian Sistem Otomatis**

Pada pengujian operasi otomatis yaitu melakukan uji proses pemindahan beban dari catu daya utama PLN ke catu daya cadangan milik Genset, secara otomatis apabila sumber dari PLN mengalami gangguan sehingga ATS – AMF melakukan proses *starting engine* sampai Genset *ready to loading*. Operasi ini dilakukan dengan memposisikan *camswitch selector operation* pada posisi otomatis. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem operasi otomatis pada panel ATS – AMF dapat berfungsi secara optimal.

Prosedur pengujian dalam kondisi operasi otomatis :

1. Cek rangkaian terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian.
2. Memposisikan *camswitch selector Auto-manual* pada posisi *Auto*.
3. Posisikan saklar MCB off menjadi on. Apabila lampu indikator PLN (hijau) menyala, maka beban telah tersuplai tegangan dan arus listrik.
4. Ketika sumber PLN terputus (mengalami gangguan) maka lampu indikator PLN pun mati dan Genset secara otomatis akan hidup lalu TDR akan bekerja selama 7 detik untuk memanaskan mesin, setelah 7 detik lampu indikator Genset (hijau) akan menyala menandakan bahwa Genset telah mengambil alih suplai beban.
5. Ketika sumber PLN kembali datang, maka Genset akan mati lampu indikator Genset pun mati, lalu TDR pada rangkaian PLN akan bekerja selama 5 detik untuk memastikan bahwa Genset tidak beroperasi. Setelah 5 detik, lampu indikator PLN (hijau) dan beban kembali menyala

Tabel 3.1. Hasil pengujian operasi sistem otomatis

Kondisi pengujian sistem otomatis	Lampu Indikator PLN	Lampu indikator Genset	Lampu indikator Emergency
Kondisi PLN on otomatis	1	0	0
Kondisi PLN off otomatis	0	1	0
Kondisi Genset on otomatis	0	1	0
Kondisi Genset off otomatis	1	0	0
Kondisi PLN gangguan	0	0	1
Kondisi Genset gangguan	0	0	1

**B. Pengujian Sistem Manual**

Pada pengujian sistem manual dilakukan dengan cara menekan tombol- tombol (*push button*) yang telah dibuat pada bagian luar pintu panel. Dengan cara memposisikan *camswitch selector operation* pada posisi manual. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem operasi manual pada panel ATS-AMF dapat berfungsi secara optimal.

Prosedur pengujian dalam kondisi operasi manual:

1. Cek rangkaian terlebih dahulu sebelum melakukan pengujian.
2. Memposisikan *camswitch selector Auto-manual* pada posisi *Manual*.
3. Posisikan saklar MCB off menjadi on. Apabila lampu indikator PLN (hijau) menyala, maka beban telah tersuplai tegangan dan arus listrik.

4. Ketika sumber PLN terputus (mengalami gangguan) maka lampu indikator PLN pun mati dan Genset tidak akan hidup.
5. Tekan tombol start (hijau) untuk menghidupkan Genset, lalu TDR akan bekerja selama 7 detik untuk memanaskan mesin, setelah 7 detik lampu indikator Genset (hijau) akan menyala menandakan bahwa Genset telah mengambil alih suplai beban.
6. Jika ingin mematikan genset, bisa menekan tombol stop (merah) maka Genset akan berhenti beroperasi dan suplai sumber tegangan terputus.
7. Ketika sumber PLN kembali datang, maka Genset secara otomatis akan mati, lampu indikator Genset pun mati, lalu TDR pada rangkaian PLN akan bekerja selama 5 detik untuk memastikan bahwa Genset tidak beroperasi. Setelah 5 detik, lampu indikator PLN (hijau) dan beban kembali menyala.

Tabel 3.2 Hasil pengujian sistem operasi manual

Kondisi pengujian sistem manual	Lampu Indikator PLN	Lampu indikator Genset	Lampu indikator Emergency
Push Botton On ditekan	0	1	0
Push Botton Off ditekan	0	0	0
Kondisi Genset gangguan	0	0	1
Kondisi PLN gangguan	0	0	1

### 3.2.2 Pengujian waktu perpindahan PLN ke Genset dan Genset ke PLN

Pengujian perpindahan sumber listrik ini dilihat pada

lampu indikator yang berada pada pintu box panel menggunakan stopwatch. Pengujian ini dilakukan dengan 5 kali pengujian dan data yang telah didapat dari pengujiannya.

Tabel 3.3 Hasil pengujian waktu perpindahan sumber PLN ke Genset

Perpindahan sumber PLN ke Genset				
No	(Percobaan ke ..)	Waktu pada TDR	Waktu Perpindahan	
			Auto	Manual
1	Percobaan ke 1	5	5,27 detik	5,30 det
2	Percobaan ke 2	5	5,30 detik	5,30 det
3	Percobaan ke 3	5	5,30 detik	5,32 det
4	Percobaan ke 4	5	5,30 detik	5,35 det
5	Percobaan ke 5	5	5,35 detik	5,38 det
Rata-rata			5,30 detik	

Tabel 3.3 Hasil pengujian waktu perpindahan sumber PLN ke Genset

Perpindahan sumber PLN ke Genset				
No	(Percobaan ke ..)	Waktu pada TDR	Waktu Perpindahan	
			Auto	Manual
1	Percobaan ke 1	5	5,27 detik	5,30 det
2	Percobaan ke 2	5	5,30 detik	5,30 det
3	Percobaan ke 3	5	5,30 detik	5,32 det
4	Percobaan ke 4	5	5,30 detik	5,35 det
5	Percobaan ke 5	5	5,35 detik	5,38 det
Rata-rata			5,30 detik	

Tabel 3.4 Hasil pengujian waktu perpindahan sumber Genset ke PLN

Perpindahan sumber Genset ke PLN				
No	(Percobaan ke ..)	Waktu pada TDR	Waktu Perpindahan	
			Auto	Manua
1	Percobaan ke 1	5	5,30 detik	5,30 det
2	Percobaan ke 2	5	5,32 detik	5,35 det
3	Percobaan ke 3	5	5,35 detik	5,41 det
4	Percobaan ke 4	5	5,37 detik	5,40 det
5	Percobaan ke 5	5	5,40 detik	5,40 det
Rata-rata			5,40 detik	

Berdasarkan tabel hasil pengujian perpindahan 3.3. dan 3.4. di atas, waktu perpindahan dari PLN ke Genset dan dari Genset ke PLN memiliki perbedaan waktu. Untuk waktu perpindahan PLN ke Genset yaitu rata-rata 6,4 detik, sedangkan waktu perpindahan Genset ke PLN yaitu rata-rata 6 detik. Dimana perpindahan PLN ke Genset lebih lama dibandingkan perpindahan dari Genset ke PLN, dikarenakan Genset memerlukan starting dan pemanasan. Perbedaan waktu ini tergantung pada seting TDR (Timer Delay Relay), jika TDR diseting pada posisi ke atas/naik maka waktu perpindahan lebih lama, sedangkan jika seting pada TDR

diposisikan ke bawah/turun, maka waktu perpindahan akan lebih cepat.

Untuk penggunaan panel ATS – AMF ini kurang cocok untuk rumah sakit, karena memerlukan jeda waktu dalam perpindahannya Sehingga dapat merugikan sistem dalam proses *backup* datanya. Penggunaan panel ATS – AMF ini lebih cocok digunakan pada bengkel, perumahan, atau perkantoran, karena tidak memerlukan proses yang begitu cepat.

### 3.3 Pembahasan

Pembuatan panel listrik ATS – AMF merupakan eksperimen yang dijadikan tolak ukur perpindahan catu daya milik PLN ke catu daya milik Genset dan sebaliknya perpindahan catu daya milik Genset ke catu daya milik PLN. Panel ATS – AMF juga berfungsi untuk menghidupkan mesin genset secara otomatis, ketika PLN gagal dalam menyuplai tenaga listrik.

Pada alat yang telah dibuat, panel ATS – AMF bekerja berdasarkan dua sistem operasi. Sistem operasi pertama yaitu sistem operasi manual, dimana sistem operasi ini bekerja dengan cara menekan tombol – tombol pada bagian luar panel. Sistem operasi manual ini bekerja apabila *camswitch selector* auto – manual ATS dan kontrol Genset pada pintu panel diposisikan pada posisi manual. Masukan daya PLN maka

lampu indikator PLN akan menyala (hijau) menandakan arus PLN *standby*. Ketika Daya PLN tidak masuk, maka dengan menekan *push button start* yang ada pada pintu panel, lampu indikator Genset akan menyala (hijau) menandakan daya Genset telah masuk (*standby*).

Pilih *push button off*, bila ditekan maka Genset akan mati dan berhenti operasi. Suplay PLN dan Genset tidak bisa dipilih bersamaan, karena pada rangkaian ini memiliki sistem interlock, agar daya listrik PLN dan daya listrik Genset tidak bertabrakan.



Gambar 3.4 Operasi sistem manual ketika PLN *standby*  
(Sumber : Dokumen pribadi)



Gambar 3.5 Operasi sistem manual ketika Genset *standby*  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Sistem operasi yang ke dua yaitu sistem operasi otomatis dimana sistem ini bekerja tanpa adanya campur tangan operator. Sistem operasi otomatis ini bekerja apabila *camswitch selector auto – manual* ATS dan kontrol Genset pada pintu panel diposisikan pada posisi auto. PLN akan bekerja secara otomatis untuk mensuplai daya ke beban ditandai dengan menyalnya lampu (hijau) indikator on PLN.

Pada saat PLN gagal dalam mensuplai tegangan listrik (padam) maka AMF akan memberi signal/perintah untuk menghidupkan Genset, TDR 3 akan bekerja untuk menyalakan mesin Genset dan TDR 2 akan mensuplai tegangan listrik. Genset pun akan mengambil alih dan *memback up* suplai milik PLN, ditandai dengan menyalnya lampu (hijau) indikator on Genset menandakan daya di ambil alih oleh Genset.



Gambar 3.6 Operasi sistem auto ketika Genset *standby*  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Ketika sumber listrik PLN datang kembali (on) secara otomatis PLN akan memutuskan sumber listrik milik Genset, TDR 1 akan bekerja untuk mematikan mesin genset. Dan secara otomatis PLN akan mengambil alih kembali untuk mensuplai ke beban. Lampu indikator on PLN akan menyala menandakan PLN telah kembali mengambil alih untuk menyuplai ke beban dan genset akan mati secara otomatis.



Gambar 3.7 Operasi sistem auto ketika PLN *standby*  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Ketika sistem panel dalam keadaan menyala, lalu terjadi masalah seperti kebakaran, Genset mengalami gagal operasi atau sebagainya, maka segera tekan tombol Emergency Stop yang ada pada pintu panel. Sistem ATS - AMF pada panel akan langsung mati, lalu sistem proteksi aktif dengan ditandai lampu emergency menyala (kuning).



Gambar 3.8 Kondisi sistem ATS – AMF mengalami gangguan.  
(Sumber : Dokumen pribadi)



Gambar 3.9 Kondisi sistem disuplai tegangan 3 fasa.  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Gambar 3.7 merupakan kondisi sistem ATS – AMF yang disuplai tegangan 3 fasa. Mengingat bahwa sistem kelistrikan pada industri, gedung perkantoran, rumah sakit, maupun perumahan, ada yang membutuhkan sistem kelistrikan 3 fasa. Hanya saja sistem yang ada panel ini yaitu 220 V bukan 380 V, karena komponen yang digunakan menyesuaikan kelistrikan pada tempat uji coba dan juga biaya yang dikeluarkan.



Gambar 3.10 Ketika alat ukur voltmeter dan amperemeter bekerja  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Pada gambar 3.8, ketika alat ukur voltmeter dan amperemeter bekerja, maka jarum penunjuk akan bergerak kearah kanan menunjukkan bahwa tegangan dan arus listrik telah tersuplai. Tegangan yang tersuplai yaitu 220 VAC.

Amperemeter terlihat tidak bekerja tetapi lampu indikator sudah menyala, itu karena arus listrik mengalir sangat kecil dan amperemeter yang terpasang memiliki skala ukur yang besar sehingga alat ukur *clamp meter* tidak dapat membaca besaran nilainya.



Gambar 3.11 Pengujian alat menggunakan beban setrika dan pilot lamp  
(Sumber : Dokumen pribadi)



Gambar 3.12 Mengukur arus listrik dengan beban setrika dan skala ukur 20A  
(Sumber : Dokumen pribadi)



Gambar 3.13 Mengukur arus listrik dengan beban setrika dan skala ukur 2A  
(Sumber : Dokumen pribadi)

Dari tabel data perpindahan catu daya, perpindahan sumber PLN ke sumber Genset rata-rata memerlukan waktu 6,4 detik sedangkan perpindahan sumber Genset ke sumber PLN rata-rata memerlukan waktu 6 detik.

## Referensi

Dari pembahasan yang telah dijelaskan, alat yang telah dibuat memiliki kelebihan juga kekurangan dalam kerjanya, yaitu :

1. Kelebihan Alat :
  - a. Panel ATS – AMF ini dapat berfungsi memindahkan secara otomatis distribusi dari PLN ke Genset, sehingga Genset tersebut menggantikan peran PLN untuk mensuplai sumber daya listrik. Dan apabila PLN kembali normal maka secara otomatis memindahkan distribusi daya listrik dari Genset ke PLN.
  - b. Panel ATS - AMF juga berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan mesin Genset secara otomatis tanpa campur tangan dari operator.
  - c. Panel ATS – AMF ini menjalankan dua sistem operasi, yaitu sistem manual dan sistem otomatis.
2. Kekurangan Alat :
  - a. Penggunaan panel ATS – AMF ini, memerlukan biaya yang tidak sedikit dalam proses pembuatannya.
  - b. Pembuatan panel ATS – AMF ini masih menggunakan relay–relay mekanik dan beberapa timer sehingga kurang baik dari segi keandalannya.
  - c. Pada panel ATS – AMF ini belum tersedia baterai charger atau pengisian aki, jadi aki pada sistem *starter* akan cepat mudah mengalami kerusakan.

- [1] Rachmat Nur Cahyo. 2016. *Automatic Transfer Switch (ATS) Dan Automatic Main Failure (AMF) Berbasis PLC Omron Sysmac CPM2A*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [2] Danz Saragih, *Pengertian Kontaktor Magnetik, Scribd*, 09 Oktober 2019, [Online]. Tersedia : <https://www.scribd.com/doc/127718536/pengertian-kontaktor-magnetik> [Diakses : 18 April 2020].
- [3] Daniel Alexander Octavianus Turang. 2015. *Pengembangan Sistem Relay Pengendalian Dan Penghematan Pemakaian Lampu Berbasis Mobile*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Bontang.
- [4] Muhammad Romadon Dwi Cahyo. 2017. *Rancang Bangun Tirai Otomatis Menggunakan Sensor*