

# Automatic Transfer Switch (Suatu Tinjauan)

Eko Susanto

Teknik Elektro, Universitas Negeri Semarang  
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229 Indonesia

**Abstrak**— Sumber tegangan listrik utama yaitu PLN (Pembangkit Listrik Negara) tidak selamanya kontinyu dalam penyalurannya, suatu saat pasti terjadi pemadaman yang kemungkinan dapat disebabkan oleh gangguan pada sistem transmisi atau sistem distribusi. Untuk mengantisipasi dari pemadaman tersebut, perlu didesain sebuah kontrol otomatis yang disebut ATS (*Automatic Transfer Switch*). *Automatic Transfer Switch* adalah sebuah rangkaian kontrol sakelar 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. Pada saat PLN hidup kembali, alat ini akan Memindahkan sumber daya ke Beban dari Power Inverter ke PLN. Dimasa sekarang kemajuan teknologi berkembang pesat, teknologi menjadi inspirasi agar kehidupan di bumi menjadi lebih ringan, mudah dan praktis. Pada artikel ini akan di bahas tentang kendali sakelar otomatis yang bisa di kendalikan sesuai program yang diinginkan.

**Keywords**— ATS, power inverter, PLN, kontrol

## I. PENDAHULUAN

Sistem kontrol atau kendali saat ini mulai bergeser pada otomatisasi sistem kontrol, sehingga campur tangan manusia dalam pengontrolan sangat kecil. Bila dibandingkan dengan pengerjaan secara manual, sistem peralatan yang dikendalikan oleh otomatisasi akan memberikan keuntungan dalam hal efisiensi, keamanan, dan ketelitian.

Ketika PLN padam seringkali tidak tahu bahwa PLN telah hidup kembali atau telah menyala kembali. Atas dasar inilah dilakukan penelitian mengenai *Automatic Transfer Switch* dengan sumber tegangan PLN dan Power Inverter, agar dapat diketahui sejauh mana efisiensi pemanfaatan sakelar otomatis dalam pengendalian beban antara Power Inverter dengan PLN.

ATS merupakan singkatan dari kata *Automatic Transfer Swicth*, jika dipahami berdasarkan arti kata tersebut maka ATS adalah sakelar yang bekerja otomatis, namun kerja otomatisnya berdasarkan kemungkinan jika sumber listrik dari PLN terputus atau mengalami pemadaman maka sakelar akan berpindah kesumber listrik yang lainnya misalnya adalah Inverter.

## II. PEMBAHASAN

### A. *Automatic Transfer Swicth*

ATS merupakan singkatan dari kata *Automatic Transfer Swicth*, jika dipahami berdasarkan arti kata tersebut maka ATS adalah sakelar yang bekerja otomatis, namun kerja otomatisnya berdasarkan kemungkinan jika sumber listrik dari PLN terputus atau mengalami pemadaman maka sakelar akan berpindah kesumber listrik yang lainnya misalnya adalah Inverter.

*Automatic Transfer switch* merupakan rangkaian kontrol sakelar *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. Pada saat PLN hidup kembali, alat ini akan Memindahkan sumber daya ke beban dari *power inverter* ke PLN.

Dalam perkembangan tehnologi dunia elektrikal akhirnya merekayasa hal tersebut kemudian di jalankan secara Automatic yang di singkat ATS (*Auto Transfer Swicth*) yang di fungsikan secara otomatis untuk memindahkan daya sesuai dengan kebutuhan tanpa menggunakan tenaga manusia untuk mengoperasikannya. Beberapa jenis ATS di bedakan menurut kapasitas daya yang di butuhkan atau berdasar Fasa dan Ampere yang melalui panel tersebut, namun untuk prinsip kerjanya sama.

Pada dasarnya pembuatan ATS adalah memainkan penalaran logika matematika dengan merangkaikan beberapa alat seperti Relay, *Timer*, Kontaktor, dan MCB. Alat – alat tersebut pada prinsipnya adalah sebagai sakelar ataupun pemutus hubungan.

Pemakaian panel ATS ini di bedakan pada besar kecilnya pemakaian listrik. Semakin tinggi pemakaian daya listrik, tentunya akan semakin besar pula spesifikasi komponen komponennya terutama Breaker dan kontaktornya dan juga ukuran kabelnya.

Adapun bahan – bahan atau komponen yang digunakan untuk membuat suatu rangkaian ATS diantaranya :

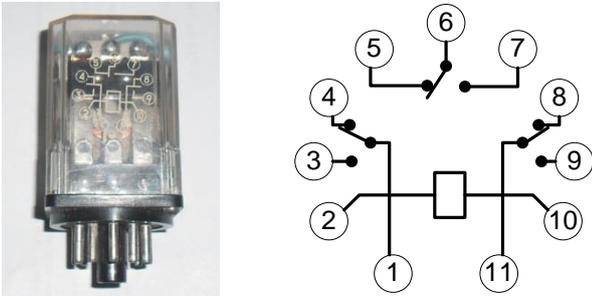
- Relay MK3P 220VAC
- Relay MK2P 220VAC/24VDC
- *Timer* 220VAC
- *Timer* 24VDC
- Magnetik Kontaktor 220VAC
- MCB 220VAC

- Box Panel
- Lampu Indikator

**B. Relay MK3P 220VAC**

Relay MK3P adalah saklar elektronik yang dapat membuka atau menutup rangkaian dengan menggunakan kontrol dari rangkaian elektronik lain. Sebuah relay tersusun atas kumparan, pegas, saklar (terhubung pada pegas) dan 2 kontak elektronik *normally close* dan *normally open*. Pada relay MK3P, relay ini memiliki 11 pin.

Berdasarkan pada prinsip dasar cara kerjanya, relay dapat bekerja karena adanya medan magnet yang digunakan untuk menggerakkan saklar. Saat kumparan diberikan tegangan sebesar tegangan kerja relay maka akan timbul medan magnet pada kumparan karena adanya arus yang mengalir pada lilitan kawat. Kumparan yang bersifat sebagai elektromagnet ini kemudian akan menarik saklar dari kontak NC ke kontak NO. Jika tegangan pada kumparan dimatikan maka medan magnet pada kumparan akan hilang sehingga pegas akan menarik saklar ke kontak NC.

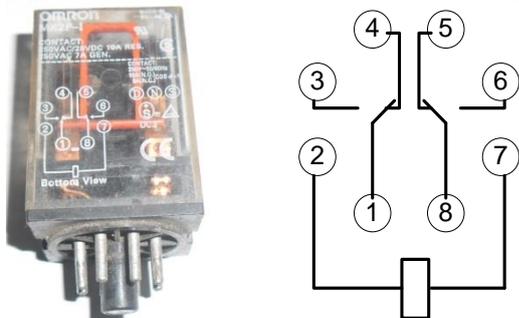


Gambar 1. Relay MK3P 220VAC dan kontak relay MK3P

Untuk komponen relay 220VAC ini menggunakan relay tipe MK3P 220VAC. Dimana relay AC 220V inilah yang nantinya akan mengatur kerja alat dengan dua sumber tegangan dari PLN dan dari *power inverter* yang melalui magnetik kontaktor.

**C. Relay MK2P 220VAC/24VDC**

Relay MK2P adalah saklar elektronik yang dapat membuka atau menutup rangkaian dengan menggunakan kontrol dari rangkaian elektronik lain. Relay MK2P pada pembuatan alat ini menggunakan sumber tegangan DC. Sebuah DC relay tersusun atas kumparan, pegas, saklar (terhubung pada pegas) dan 2 kontak elektronik *normally close* dan *normally open*.



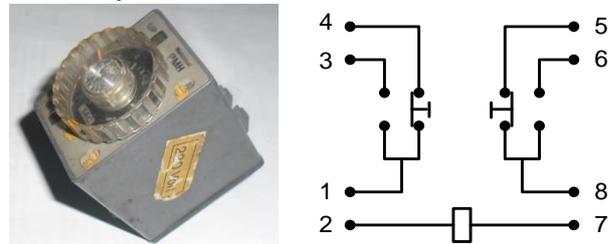
Gambar 2. Relay MK2P 220VAC/24VDC dan kontak relay MK2P

Prinsip kerja dari Relay MK2P dan Relay MK3P hampir sama hanya yang membedakannya jumlah pin atau kaki kontak pada relay tersebut, dan pada pembuatan alat ini arus listrik yang menggerakkan relay tersebut berbeda.

**D. TDR (Timer Delay Relay) 220 VAC**

TDR (*Time Delay Relay*) sering disebut juga *relay timer* atau relay penunda batas waktu banyak digunakan dalam instalasi, terutama instalasi yang membutuhkan pengaturan waktu secara otomatis.

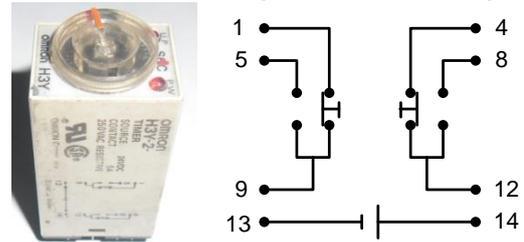
Fungsi *timer AC 220V* ini adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya. *Timer* ini dimaksudkan untuk mengatur waktu hidup atau mati dari kontaktor, dimana kontaktor inilah yang nantinya menghubungkan beban dari *power inverter* dan beban dari PLN. Kumparan pada *timer* akan bekerja selama mendapat sumber arus. Apabila telah mencapai batas waktu yang diinginkan maka secara otomatis *timer* akan mengunci dan membuat kontak NO menjadi NC dan NC menjadi NO.



Gambar 3. Timer 220 VAC dan kontak timer 220VAC

**E. TDR (Timer Delay relay) 24 VDC**

Fungsi dari *timer delay relay 24VDC* ini adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya. *Timer DC* ini dimaksudkan untuk mengatur waktu hidup atau mati dari sumber tegangan yang digunakan untuk menghidupkan *power inverter*. Kumparan pada *timer* akan bekerja selama mendapat sumber arus. Apabila telah mencapai batas waktu yang diinginkan maka secara otomatis *timer* akan mengunci dan membuat kontak NO menjadi NC dan NC menjadi NO.



Gambar 4. TDR 24 VDC dan kontak timer 24 VDC

**F. Magnetik Kontaktor 220 VAC**

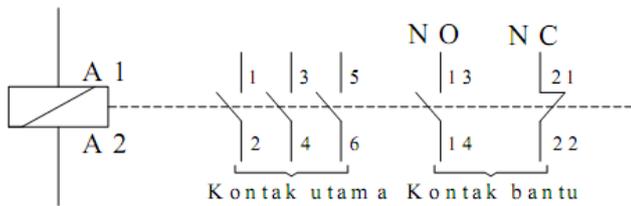
*Magnetic Contactor (MC)* adalah sebuah komponen yang berfungsi sebagai penghubung/kontak dengan kapasitas yang besar dengan menggunakan daya minimal.

Sebuah kontaktor terdiri dari koil, beberapa kontak *Normally Open (NO)* dan beberapa *Normally Close (NC)*. Pada saat satu kontaktor normal, NO akan membuka dan pada saat kontaktor bekerja, NO akan menutup. Sedangkan kontak NC sebaliknya yaitu ketika dalam keadaan normal kontak NC

akan menutup dan dalam keadaan bekerja kontak NC akan membuka. Koil adalah lilitan yang apabila diberi tegangan akan terjadi magnetisasi dan menarik kontak-kontaknya sehingga terjadi perubahan atau bekerja. Kontaktor yang dioperasikan secara elektromagnetis adalah salah satu mekanisme yang paling bermanfaat yang pernah dirancang untuk penutupan dan pembukaan rangkaian listrik.



Gambar 5. Magnetik Kontaktor 220 VAC.



Gbr. 1 Kontak magnetik kontaktor.

**G. Box Panel**

Box panel digunakan untuk penempatan bahan – bahan yang akan digunakan untuk pembuatan suatu rangkaian ATS (*automatic transfer switch*). Box panel yang digunakan berukuran panjang 30cm, lebar 15cm dan tinggi 40cm. Box panel ini terdiri dari box utama untuk komponen-komponen yang dipasang di dalam dan pintu sebagai *cover* serta tempat interaksi dan pemantauan indikator.



Gambar 6. Box Panel.

**H. MCB**

MCB bekerja dengan cara pemutusan hubungan yang disebabkan oleh aliran listrik lebih dengan menggunakan electromagnet/bimetal. cara kerja dari MCB ini adalah memanfaatkan pemuai dari bimetal yang panas akibat arus

yang mengalir untuk memutuskan arus listrik. Cara mengetahui daya maksimum dari MCB adalah dengan mengalikan kapasitas dari MCB tersebut dengan 220VAC. Beberapa kegunaan MCB :

- Membatasi Penggunaan Listrik
- Mematikan listrik apabila terjadi hubungan singkat (korslet )
- Mengamankan Instalasi Listrik
- Membagi rumah menjadi beberapa bagian listrik, sehingga lebih mudah untuk mendeteksi kerusakan instalasi listrik.



Gambar 7. MCB 220VAC dan kontak MCB 220VAC.

**I. Lampu Indikator**

Lampu indikator digunakan sebagai penanda pada panel dari mana arus yang digunakan. Pada alat ini lampu yang digunakan adalah lampu dengan tegangan 220VAC dan berdiameter 22mm. Untuk indikator sumber tegangan dari PLN digunakan lampu yang berwarna hijau, dan sumber dari inverter menggunakan lampu indikator yang berwarna merah.



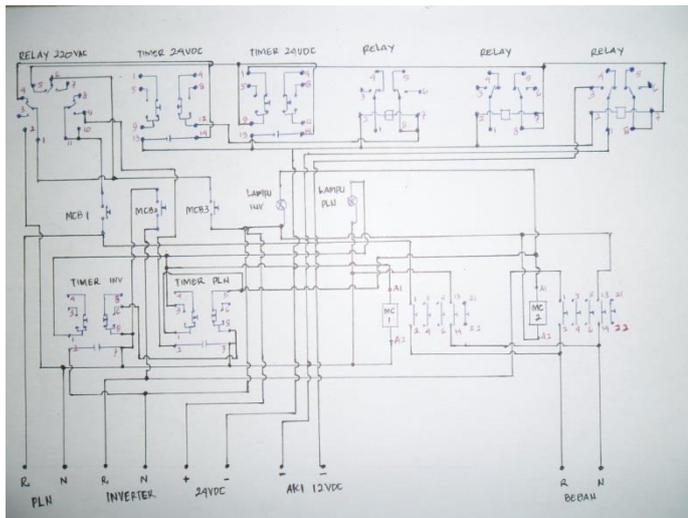
Gambar 8. Lampu indikator inverter.



Gambar 9. Lampu indikator PLN.

Penggunaan lampu indikator sangatlah penting pada pembuatan alat ini, karena lampu indikator sebagai pemberi tanda untuk membedakan sumber tegangan saat alat tersebut bekerja.

J. Gambar Rangkaian



Gambar 10. Gambar rangkaian ATS

K. Pembuatan Alat

Pemasangan komponen dilakukan dengan memperhatikan tata letak dari komponen yang akan dipasang baik di dalam box utama maupun pada pintu box. Pembuatannya juga memperhatikan rangkaian sehingga memudahkan tahap perakitan selanjutnya yaitu tahap *wiring*. Pada bagian pintu box panel yang telah diberi lubang komponen yang dipasang antara lain lampu indikator dan selektor *switch*, sedangkan komponen yang lainnya seperti magnetik kontaktor, relay, dan *timer* ditempatkan pada bagian dalam box panel.



Gambar 11. Pemasangan Komponen.

Tahap pengkabelan dilaksanakan dengan memperhatikan gambar rancangan. Setelah melakukan pembuatan jalur kabel dan tata letak komponen, cara pengkabelan harus sesuai dengan kebutuhan yang digunakan.



Gambar 12. Pengkabelan Rangkaian ATS.

L. Rekomendasi Alat

Adapun beberapa rekomendasi yang didapatkan guna untuk menunjang keberhasilan alat agar sesuai dengan yang diharapkan yaitu :

- Alat ini direkomendasikan hanya untuk sakelar otomatis disaat sumber tegangan listrik PLN padam dan digantikan oleh sumber tegangan lainnya contohnya power inverter dan genset.
- Untuk menggerakkan alat ini diperlukan sumber tegangan 24VDC untuk menghidupkan timer 24VDC pada rangkaian. Tegangan 24VDC dapat diperoleh dari Aki 12VDC yang dirangkai secara seri.

III. PENUTUP

A. Kesimpulan

- Pada pembuatan alat dapat melakukan instruksi sesuai prosedur yang diharapkan dengan benar.
- Dalam merakit atau membuat sebuah panel ATS yang memiliki fungsi otomatis dibutuhkan komponen kontrol dan komponen daya.

B. Saran

Dalam pembuatan dan perakitan ATS hendaknya memperhatikan penggunaan kabel agar lebih efisien.

REFERENSI

[1] Sudiharto, Indhana dkk, Rancang Bangun Sistem Automatic Transfer Switch (ATS) dan Automatic Main Failure (AMF) PLN-Genset Berbasis PLC Dilengkapi Dengan Monitoring, Surabaya, Jurnal Jurusan Teknik Elektro Industri PENS-ITS, 2011.