

PANEL AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) – AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF) DI PERUMAHAN DIREKSI BTDC

Ni Wayan Rasmini

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali
Bukit Jimbaran, Tuban Badung – BALI
Phone : +62-361-701981, Fax : +62-361-701128
Email : rasmini64@gmail.com

Abstrak : Dalam menjalankan fungsi maupun produksinya di tempat-tempat tertentu seperti pusat perdagangan, perhotelan, perbankan, rumah sakit maupun industri, memerlukan energi listrik secara kontinu dan handal. Untuk itu biasanya dipergunakan generator set (genset) sebagai sumber energi listrik cadangan untuk memback-up suplai utama (PLN). Sebagai kontrol kapan genset mengambil alih suplai tenaga listrik ke beban ataupun sebaliknya dipergunakan sebuah sistem atau alat yang disebut *Automatic Transfer Switch (ATS)* – *Automatic Main Failure (AMF)*. Sesuai dengan namanya alat ini dapat bekerja secara otomatis.

Untuk mengetahui dan memahami cara kerja rangkaian control ATS – AMF ini hendaknya dipahami terlebih dahulu komponen-komponen pendukungnya. Dari hasil analisis yang dilakukan dapat diuraikan bahwa komponen-komponen yang dirangkai menjadi sistem ATS – AMF, mempunyai peran masing-masing diantaranya : sebagai proses pemanasan serta start genset saat PLN padam, mematikan genset saat PLN hidup kembali, sebagai start bantu bila terjadi gagal start, serta mematikan genset saat terjadi gangguan *over heating* dan *low pressure oil*.

Kata Kunci : *Automatic Transfer Switch*, suplai PLN, Genset

AUTOMATIC TRANSFER SWITCH (ATS) – AUTOMATIC MAIN FAILURE (AMF) PANEL IN BTDC DIRECTION RESIDENCE

Abstract : *In order to run their function and to be productive, place like trade center, hotels, banks, hospital and other industries require continous and excellent electric energy. For the reason, generator set (genset) is usually used as energy resource supplement to backup the main energy supply (PLN). To control the use of the resource supplement in term of when it will take over the function of electricity, an Automatic Transfer Switch (ATS) – Automatic Main Failure (AMF) is used. Both devices work automatically.*

In order to know and comprehend how ATS-AMF system works, we have to previously understand its supporting components. The result of analysis outlined that the components assembled into ATS – AMF, have their own role, including, to control heating process and start the generator when the main supply (PLN) blackout, to stop the generator when the main supply (PLN) back on, to help start when in the case of generator start failure, and to stop generator in the case of over heating or low pressure oil.

Keywords : *Automatic Transfer Switch*, supply PLN, Genset

I. PENDAHULUAN

Dengan berkembangnya teknologi dan penggunaan energi listrik, di tempat-tempat tertentu seperti pusat perdagangan, perhotelan, perbankan, rumah sakit maupun industri, memerlukan energi listrik secara kontinu dan handal dalam menjalankan fungsi maupun produksinya. Akan tetapi, suplai daya utama yang berasal dari PLN tidak selamanya kontinu dalam penyalurannya sehingga dibutuhkan generator set (genset) untuk memback-up suplai utama (PLN).

Di perumahan Direksi BTDC (Bali Tourism Development Corporation) Nusa Dua menggunakan genset dengan kapasitas 27,5 kVA sebagai daya listrik cadangan. Sebagai kontrol kapan genset mengambil alih suplai tenaga listrik ke beban ataupun sebaliknya dipergunakan sebuah sistem atau alat yang disebut

Automatic Transfer Switch (ATS) – Automatic Main Failure (AMF).[4]

Pada umumnya produsen maupun kontraktor pemasok alat tersebut hanya memberikan penjelasan tentang cara pengoperasian alat tersebut, tidak secara detail memberikan penjelasan tentang bagaimana cara kerja rangkaian kontrol alat tersebut. Dengan demikian operator dalam hal ini staf engineering tidak memahami cara kerja rangkaian kontrol alat tersebut. Untuk meningkatkan pengetahuan tentang kelistrikan yang ada, BTDC melakukan kerjasama dengan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali, mengadakan pelatihan tentang kelistrikan khusus untuk staf engineeringnya. Salah satu materi pelatihannya yaitu tentang ATS – AMF diatas.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik untuk menganalisis, cara kerja rangkaian ATS – AMF yang ada di perumahan direksi BTDC tersebut.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. untuk mengetahui cara kerja rangkaian kontrol sistem ATS – AMF yang ada di perumahan direksi BTDC.
2. Untuk dapat memberikan pemahaman tentang cara kerja rangkaian kontrol sistem ATS – AMF kepada staf *engineering* di BTDC

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu . Suatu penelitian mengandung dimensi yang sangat luas dengan berbagai permasalahan yang cukup kompleks, tetapi pokok permasalahan sama yaitu ingin melakukan pembuktian dan mencari pemecahan suatu permasalahan yang ada.

2.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Perumahan Direksi BTDC Nusa Dua.

2.2 Pengumpulan Data

Selanjutnya dilakukan pengumpulan data yaitu : mengumpulkan data yang diperlukan atau data yang mendukung analisis, diantaranya :

a. Generator set (Genset) [2]

Suatu mesin diesel generator set terdiri dari:

- 1) Prime mover atau penggerak mula, dalam hal ini mesin diesel (dalam bahasa Inggris disebut *diesel engine*).
- 2) Generator
- 3) AMF (Automatic Main Failure) dan ATS (Automatic Transfer Switch).
- 4) Baterai dan Battery Charger.
- 5) Panel ACOS (Automatic Change Over Switch).
- 6) Pengaman untuk peralatan.
- 7) Perlengkapan instalasi tenaga.

Mesin diesel termasuk mesin dengan pembakaran dalam atau disebut dengan motor bakar, ditinjau dari cara memperoleh energi termalnya (energi panas).

Untuk membangkitkan listrik, sebuah mesin diesel dihubungkan dengan generator dalam satu poros (poros dari mesin diesel dikopel dengan poros generator).

b. Komponen-komponen pada ATS – AMF

▪ Komponen Kontrol

Relay

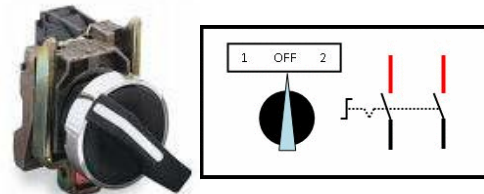
Relay adalah alat yang dioperasikan dengan listrik yang secara mekanis mengontrol penghubungan rangkaian listrik. *Relay* adalah bagian yang penting dari banyak sistem kontrol, bermanfaat untuk kontrol jarak jauh dan pengontrolan alat tegangan dan arus tinggi dengan sinyal kontrol tegangan dan arus rendah.

Tombol Tekan [3]

Tombol tekan atau disebut sakelar ON/OFF banyak digunakan sebagai alat penghubung atau pemutus rangkaian kontrol. Memiliki dua kontak, yaitu NC dan NO. Artinya saat sakelar tidak digunakan satu kontak terhubung Normally Close, dan satu kontak lainnya Normally Open. Ketika kontak ditekan secara manual kondisinya berbalik posisi menjadi NO dan NC.

Selector Switch

Selector Switch merupakan alat yang digunakan untuk memilih posisi kerja rangkaian kontrol. Kerja dari *selector switch* yaitu menyambung rangkaian sesuai dengan yang ditunjuk oleh tangkai selector. Banyak sekali type *selector switch*, tapi biasanya hanya dua type yang sering digunakan, yaitu 2 posisi, (ON-OFF/Start-Stop/0-1, dll) dan 3 posisi (ON-OFF-ON/Auto-Off-Manual, dll)

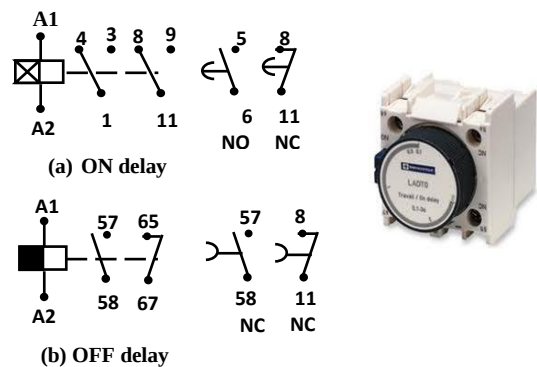


Gambar 1 Selektor switch [3]

Time delay relay (relay penunda waktu) [1]

Time delay relay adalah relai yang reaksi kontakannya tertunda. Ada dua jenis yaitu *ON delay relay* dan *OFF delay relay*.

ON delay relay yaitu relai yang reaksi kontakannya tertunda saat ON. Sedangkan *OFF delay relay* adalah relai yang reaksi kontakannya tertunda saat OFF.



Gambar 2 Time delay relay

▪ Proteksi

Relay control pisa (RCP) [1]

Relay control pisa (RCP) adalah suatu pengaman instalasi listrik akibat kehilangan salah satu pisa, kesalahan urutan pisa, dan ketidakseimbangan beban antar ketiga pisa terlalu besar. Selain itu RCP juga digunakan sebagai pengaman motor terhadap tidak keseimbangan pisa dan arah putaran motor terbalik. RCP ini mempunyai kontak

masukan sebanyak empat dengan tegangan masukan maksimum 400 Volt dan kontak keluaran yang berupa saklar NO dan NC dengan arus 8 Ampere, tegangan maximum 250 Volt. Suhu operasinya -5°C sampai 55°C.



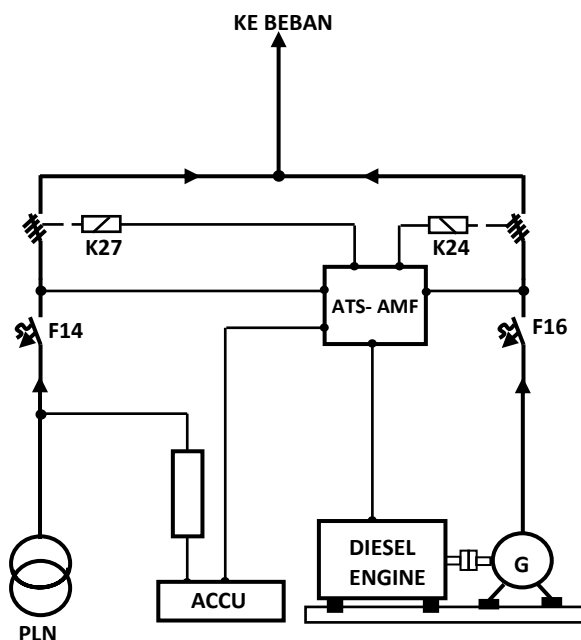
Gambar 3 Relay control pasa

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Deskripsi Kerja ATS – AMF

- Kegunaan ATS adalah sebagai pemberi perintah untuk start dan stop genset jika PLN OFF dan PLN ON kembali.
- Dapat sensor dari :
 - Incoming PLN
 - Incoming Genset
- Dalam keadaan normal, PLN ON → K27 ON → load dapat supply dari PLN.
- PLN OFF → K27 OFF → Genset Auto Start → K24 ON → load dapat supply dari Genset.
- PLN ON kembali → ditunggu beberapa menit /detik → K24 OFF → K27 ON.

Gambar diagram blok ATS – AMF tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 4 Diagram blok ATS-AMF [4]

3.2 Cara Kerja Rangkaian Kontrol ATS – AMF

Gambar diagram control ATS – AMF dapat dilihat pada gambar 5.

Rangkaian dapat bekerja dalam tiga posisi yaitu : posisi Otomatis, posisi Genset, dan Repair.

”Posisi Otomatis”

Pada posisi ini selector switch (S21) berada pada posisi Auto, sehingga kontak yang terhubung yaitu : kontak yang berada di kolom 2.1 dan 3.0.

Pada situasi awal beban disuplai dari PLN, Apabila suplai PLN padam, suplai yang menuju K27, K20T dan K21T akan terputus, maka hubungan beban akan diputus oleh K27. Saat PLN padam, maka genset akan mulai melakukan proses pemanasan selama setting waktu K20T. Ketika setting waktu K20T berakhir genset akan starting kemudian beroperasi (hidup). Sinyal *starting* untuk genset terdapat pada saat K21T masih beroperasi. Jika saat tersebut terjadi gagal *start* (start pertama), maka akan terjadi *start* berikutnya oleh NC K21T yang terhubung dengan K33T dan K35T.

Beban terhubung dengan genset (dengan beroperasinya K24), Jika tegangan Genset sudah nominal. Jadi beban sudah disuplai oleh genset.

Apabila selama beroperasi genset mengalami gangguan seperti suhu terlalu tinggi atau tekanan oli mesin rendah (*Low pressure oil*) maka *thermostart* atau *pressure switch* yang terdapat pada genset akan bekerja, terminal 6 - 7 atau 8 - 9 akan terhubung yang selanjutnya member sinyal kepada K32b, K33T dan K34b untuk melakukan stop genset.

Ketika beban sedang disuplai oleh genset, hidupnya PLN yang kurang dari setting waktu K26T, tidak akan mempengaruhi rangkaian (beban masih tetap akan disuplai oleh genset). Sedangkan bila PLN hidup kembali selama lebih dari setting waktu K26T, hubungan antara beban dengan genset akan diputus oleh K24. Kemudian sesuai dengan setting K26T, genset akan mati (tidak beroperasi). Rangkaian beban akan dihubungkan kembali ke PLN oleh K27, Jika setting waktu K26T sudah habis. Dengan demikian beban disuplai oleh PLN.

“Posisi Genset”

Posisi ini untuk proses pemeliharaan pada genset yang sesuai dengan petunjuk pada buku manual. genset type ini harus dioperasikan setiap bulan satu kali selama satu jam. Fungsi proses pemanasan ini adalah untuk memanaskan oli (menguapkan air / kelembaban dalam oli, sekaligus melumasi mesin diesel genset). Proses pemanasan ini harus dilakukan pada 50% beban nominal dengan tujuan mendapatkan suhu yang cukup untuk menguapkan kelembaban dalam oli.

Pada saat selektor switch di posisi “Genset”, K28 akan beroperasi dan memutuskan sumber yang menuju K25T, K26T, dan K27, sehingga akan memutuskan suplai dari PLN ke beban. Selain itu posisi selektor switch tersebut, akan memutuskan sumber yang menuju K20T dan K21T akibatnya Genset akan dipanaskan dan *start*. Pada saat tegangan

genset mencapai nominal, maka K24 akan hidup, sehingga beban akan terhubung dengan suplai Genset.

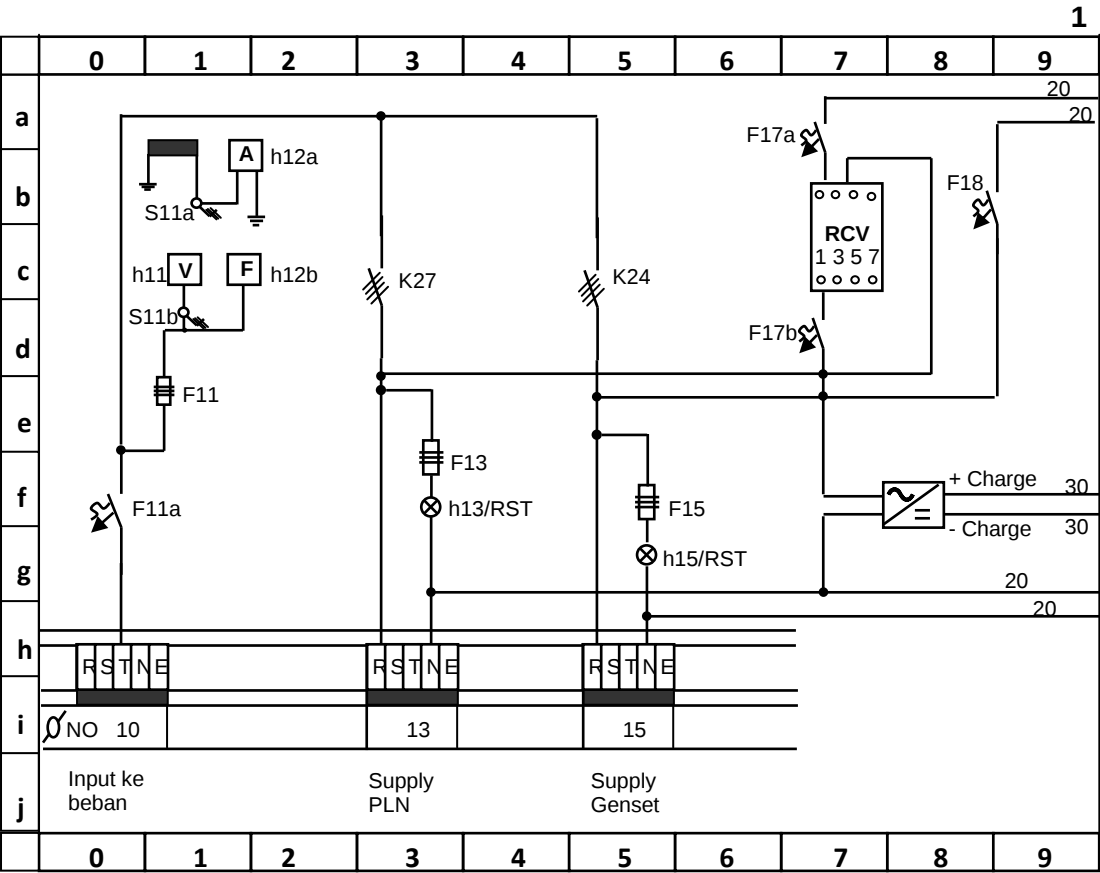
Setelah waktu pemanasan genset sudah mencapai 1 Jam , maka genset dapat dimatikan kembali dengan cara memindahkan selektor switch ke posisi “ Otomatis “. Dengan demikian genset akan mati dan beban kembali disuplai oleh PLN.

Posisi “ Repair “

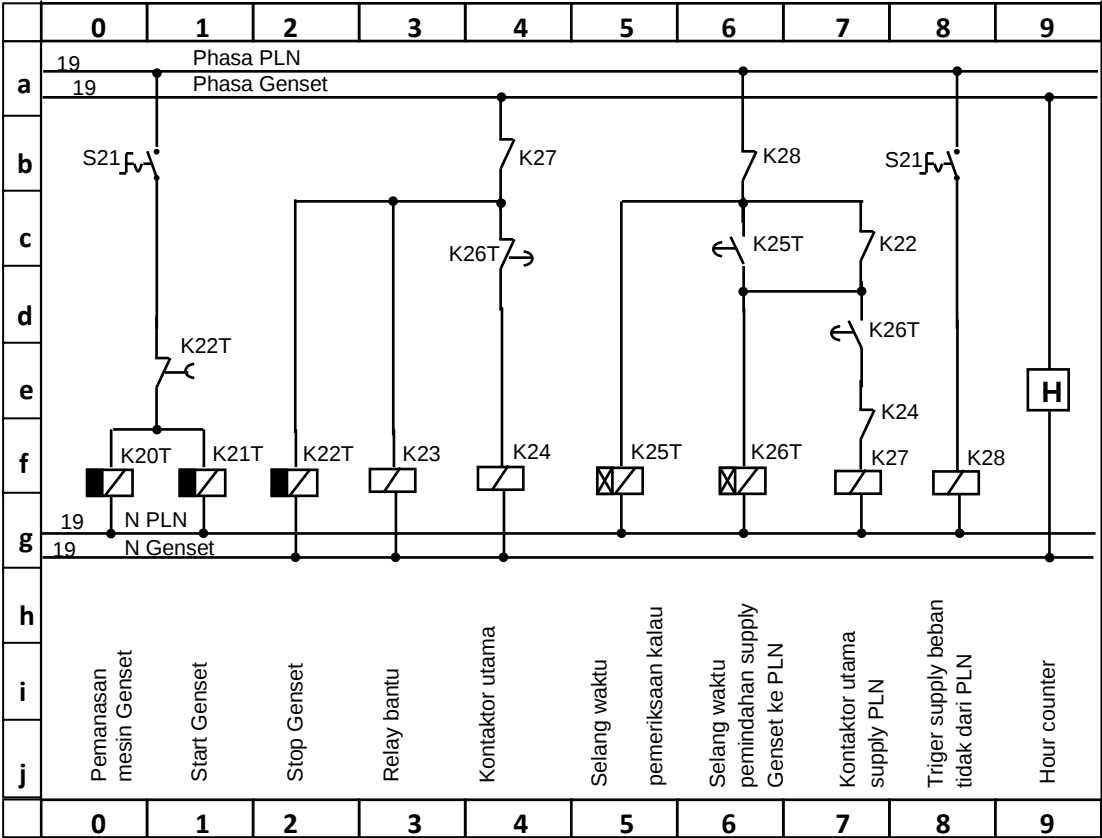
Posisi ini dipergunakan untuk keperluan proses perbaikan pada genset. Apabila genset mengalami kerusakan atau gangguan yang memerlukan

pembongkaran pada mesin diesel atau generator, maka rangkaian kontrol yang dapat mengoperasikan genset harus segera dapat diputuskan. Proses ini harus dapat dicapai, karena sangat berbahaya bagi orang yang sedang melakukan perbaikan genset.

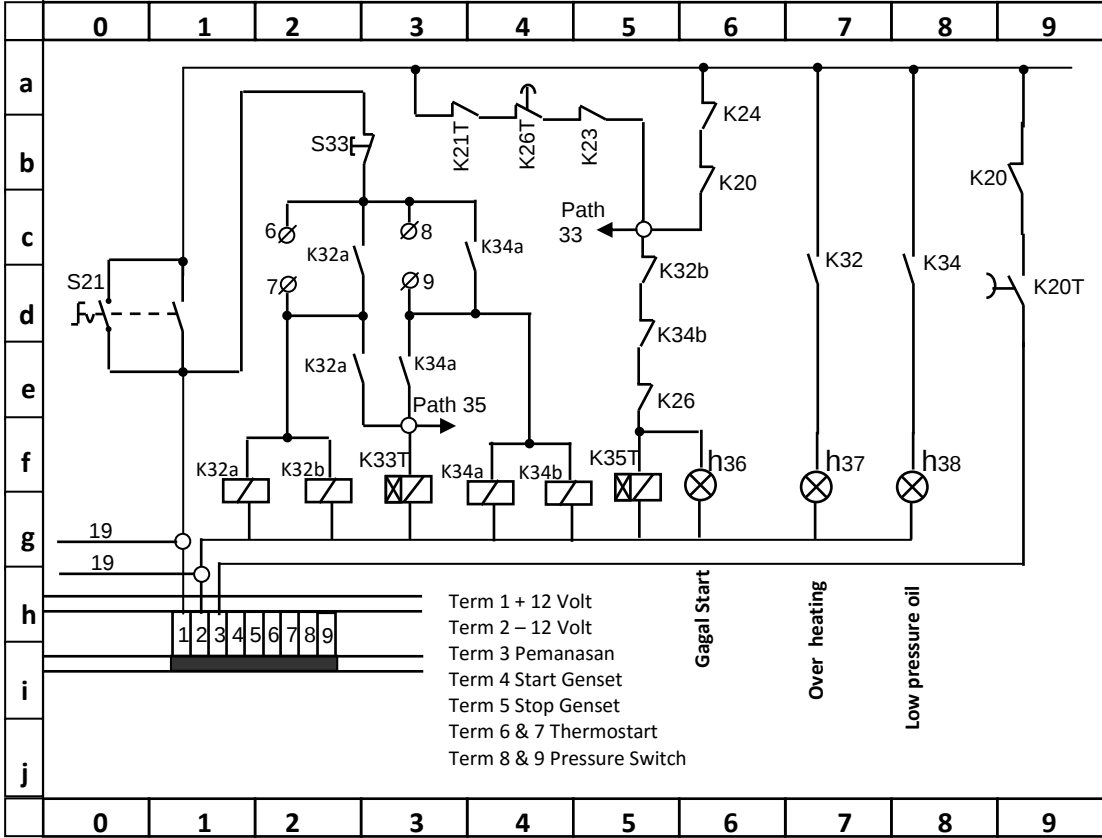
Pada saat selektor switch di posisi “Repair”, maka sekalipun situasi dimana PLN padam atau hidup, rangkaian kontrol tidak akan dapat menghidupkan genset, karena sambungan dari baterai untuk proses pemanasan dan starting diputuskan oleh selektor switch. Pada posisi ini, beban hanya disuplai oleh PLN, dengan catatan PLN tidak padam.



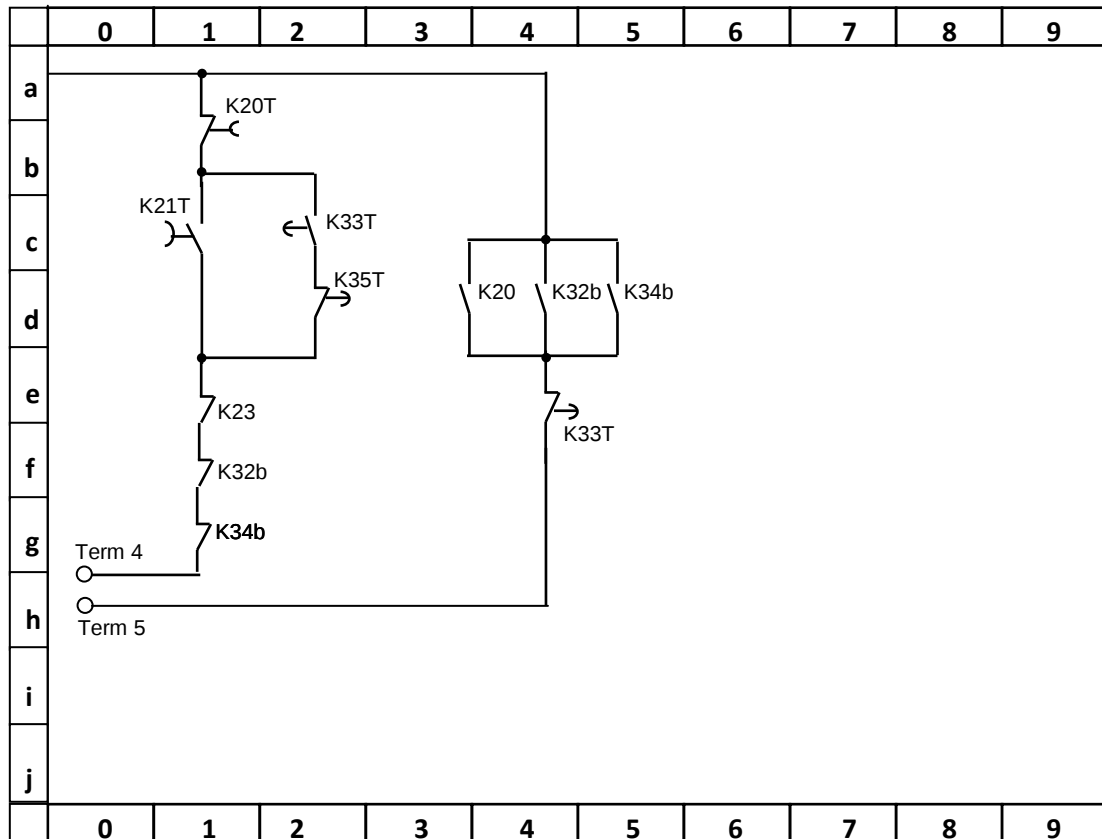
Gambar 5 Diagram control ATS – AMF [4]



Gambar 5 Diagram control ATS – AMF lanjutan



Gambar 5 Diagram control ATS – AMF lanjutan



Gambar 5 Diagram control ATS – AMF lanjutan

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Dari hasil pembahasan diatas dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya :

1. P)anel ATS - AMF adalah suatu alat atau sistem kontrol sebagai pemberi perintah untuk start dan stop genset jika PLN OFF dan PLN ON kembali.
2. Komponen dalam rangkaian kontrol yang berperan:
 - a. Melakukan proses pemanasan serta start Genset saat PLN padam adalah *OFF delay Relay* (K20T dan K21T).
 - b. Mematikan Genset saat PLN hidup kembali adalah *ON delay relay* (K25T dan K26T).
 - c. Sebagai *start bantu* bila terjadi gagal start adalah K33T dan K35T.
 - d. Mematikan genset saat terjadi gangguan *over heating* dan *low pressure oil* adalah K32b, K34b dan K33T.

4.2 Saran

Untuk memahami cara kerja sistem ATS – AMF ini, harus dipahami betul cara kerja dari komponen-komponen pendukungnya.

Untruk meyakinkan kebenaran hasil analisis sebaiknya dibuat rangkaian simulator, .kemudian dilakukan pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Budi Purwa, *Time delay relay*, WWW.budipurwa.wordpress.com (akses 10 Agustus 2012)
- [2] Generator Set (Genset), [Http://dunia.listrik.blogspot.com](http://dunia.listrik.blogspot.com) (akses 8 Agustus 2012)
- [3] Suhana, S. (2002). *Rangkaian Kontrol Panel Genset*. ITB. Bandung
- [4] Suryawan, M. dan, Sukamdi, T. Perakitan dan Pengujian Panel ATS – AMF produksi PT Berkas Manunggal Jaya, WWW.elektro.undip.ac.id (akses 8 Agustus 2012)

