

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 ATS/AMF**

ATS (*Automatic Transfer Switch*) adalah suatu fungsi untuk mengendalikan sumber aliran listrik yang dapat ditangani secara otomatis dan aman tentunya. Panel ATS sebenarnya cocok penggunaannya untuk pabrik, kantor ataupun rumah yang menginginkan keamanan perpindahan sumber listrik utama menuju sumber listrik cadangan.

Cara kerja dari rangkaian kontrol panel ATS, dalam kondisi suplay PLN atau utama yang bekerja biasanya adalah kontraktor magnet PLN. Di mana kontraktor magnet PLN bekerja jika arus listrik akan mengalir lewat MCB PLN. Bila terjadi pemadaman secara otomatis oleh PLN maka rangkaian pun tak akan aktif, rangkaian ini pun siap menunggu sampai listrik PLN menyala lagi, dengan begitu suplai pun masuk kembali. Bila yang masuk merupakan listrik inverter ataupun genset dengan begitu rangkaian secara otomatis melakukan suplai listrik inverter ataupun generator menuju beban dengan otomatis lewat kontak NC Relay, Kontak NC kontraktor PLN, dan MCB untuk dapat mengaktifkan kontraktor.

AMF (*Automatic Main Failure*) fungsinya adalah mengontrol sistem *on* atau *off* pada mesin generator dengan otomatis. Dimana pada saat listrik utama telah mengalami pemutusan pada sumber dayanya dengan begitu panel kontrol menyalakan mesin generator set dengan otomatis [6].

#### **2.2 Komponen Dan Spesifikasi ATS/AMF**

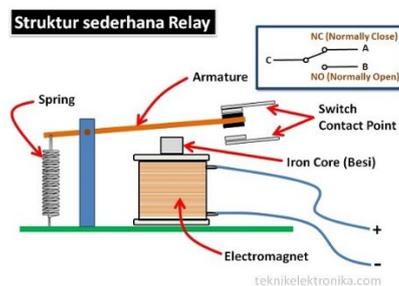
Ada komponen yang digunakan untuk mengendalikan fungsi dari ATS/AMF. Berikut komponen dan fungsi dari masing-masing komponen yang digunakan.

##### **Relay**

Relay adalah *device* yang mampu menghubungkan atau memutuskan aliran listrik melalui kontak NC/NO yang dimilikinya, kondisi pada relay ada 2 menghubungkan

atau memutuskan aliran listrik atau dengan kata lain *on* dan *off*. Relay terdiri dari 3 bagian utama yaitu:

1. Koil : Yaitu lilitan dari relay
2. Common : Bagian yang rehubung dengan NC dalam keadaan normal.
3. Kontak : Terdiri dari NC dan NO, dimana NC (*Normally Closed*) adalah saklar dalam keadaan normal (relay tidak diberikan tegangan) yang terhubung dengan common dan NO (*Normally Close*) adalah saklar yang dalam keadaan normal tidak terhubung dengan *common*[7].



Gambar 1. Struktur Sederhana Relay

Spesifikasi Relay Yang Digunakan :

Relay digunakan sebagai saklar genset dan juga sebagai kontak bantu komponen lain yang membutuhkan bantuan kendali *on/off* dalam beroperasi. Relay yang digunakan sebagai alternatif kali ini memiliki jumlah pin sebanyak 8/11 Pin dengan koil sebanyak 2 pin, 2-3 buah Pin NC dan 2-3 buah Pin NO. Berikut merupakan bentuk desain dan spesifikasi dijelaskan pada Tabel berikut.

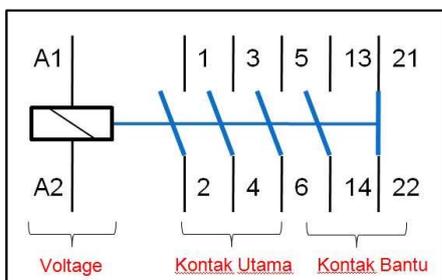
Tabel 1. Spesifikasi Relay Yang Digunakan

<b>Tampak fisik</b>	
	
<b>Parameter</b>	<b>Keterangan</b>
Nama Produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Power Relay + Socket</i></li> </ul>
Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Switching Genset</i></li> </ul>

Tegangan Kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220-240V AC</li> </ul>
Jumlah Pin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8/11 Pin</li> </ul>
Kebutuhan Fasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Phase</li> </ul>
Berat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 76 gr</li> </ul>
<i>Deskripsi Kebutuhan Performansi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat digunakan sebagai saklar starting genset dan saklar subsistem ATS/AMF lainnya.</li> </ul>

### Magnetic Contactor

Magnetic Contactor (MC) adalah sebuah komponen yang berfungsi sebagai penghubung/kontak kapasitas yang besar dengan menggunakan daya minimal. Umumnya MC terdiri dari 3 pole kontak utama dan kontak bantu (aux. contact). Untuk menghubungkan kontak utama hanya dengan memberikan tegangan pada koil Mcsesuai spesifikasinya [8]. Berikut merupakan Gambar simbol bagian dari magnetic contactor.



Gambar 2. Prinsip Kerja Magnetic Contactor

Spesifikasi Magnetic Contactor Yang Digunakan :

*Magnetic Contactor* yang dibutuhkan memiliki spesifikasi yang harus mampu bekerja dengan minimal arus standar 4-6 A dan tegangan sebesar 220V AC. Oleh karena itu dipilihlah alternatif pilihan yaitu *Magnetic Contactor* Model SN12 yang dapat bekerja berdasarkan kebutuhan spesifikasi yang diinginkan. Dengan menggunakan *magnetic contactor* jenis ini dibandingkan dengan jenis yang lain yaitu berdasarkan kebutuhan jumlah Pin NO dan NC yang diinginkan minimal memiliki 1 buah kontak NC dan 1 buah kontak NO agar dapat melakukan pengendalian komponen elektronika industri lainnya lebih efektif.

Spesifikasi *Magnetic Contactor* tersebut memiliki jumlah pin sebanyak 12 pin dengan 2 pin koil, 6 pin merupakan kontak utama untuk beban dan 4 pin digunakan sebagai kontak bantu kendali NO/NC. Spesifikasi *Magnetic Contactor* model SN21 dijelaskan pada Tabel berikut.

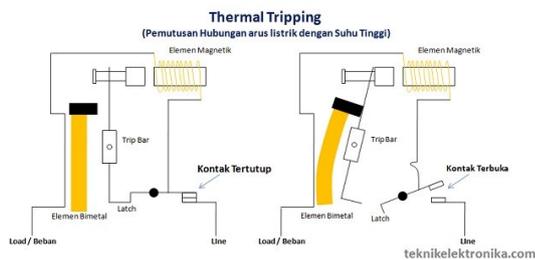
Tabel 2. Spesifikasi Magnetic Contactor Yang Digunakan

<b>Tampak fisik</b>
---------------------

Parameter	Keterangan
Nama Produk	• Kontaktor S-N12 20A 3P AC
Fungsi	• Sebagai <i>switch</i> sumber listrik
Tegangan Kerja	• 220V-240V AC
Frekuensi Kerja	• 50-60 Hz
Maksimum Arus	• 20A
Daya Maksimum Aktif	• 11 kW
Kebutuhan Fasa	• 1 Phase
Jumlah Pin	• 10 Pin
Deskripsi Kebutuhan Performansi	• Dapat memindahkan sumber listrik ( <i>Transfer switch</i> ) PLN dan Genset dalam besaran tegangan dan arus sesuai kapasitas

### MCB (Miniature Circuit Breaker)

Pada kondisi normal, MCB berfungsi sebagai sakelar manual yang dapat menghubungkan ON dan memutuskan (OFF) arus listrik. Ketika terjadi kelebihan beban (*over load*) dan hubung singkat (*short circuit*) MCB akan otomatis memutuskan arus listrik yang melewatinya. Berikut merupakan bagian dari MCB ditunjukkan pada Gambar berikut.



Gambar 3. Prinsip Kerja Mini Circuit Breaker

Spesifikasi MCB Yang Digunakan :

MCB ini digunakan sebagai proteksi yang harus mampu bekerja pada kebutuhan arus sesuai kebutuhan yaitu 4-6A saat terjadi kegagalan sistem atau kondisi yang

tidak diinginkan. MCB dengan standar SNI dipilih sebagai alternatif desain dikarenakan berdasarkan standar yang banyak digunakan oleh PLN dengan spesifikasi yang baik dan harga yang murah.

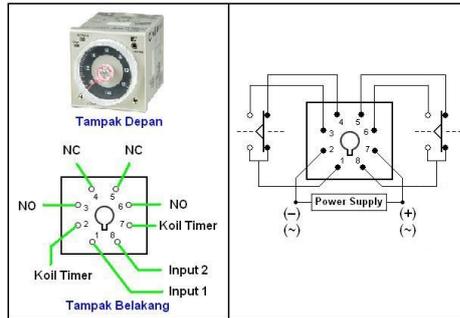
MCB yang digunakan adalah untuk kebutuhan listrik 1 fasa. Bentuk desain dari spesifikasi MCB yang digunakan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 3. Spesifikasi MCB Yang Digunakan

<b>Tampak fisik</b>	
	
<b>Parameter</b>	<b>Keterangan</b>
Nama Produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MCB (<i>Mini Circuit Breaker</i>)</li> </ul>
Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagai pengaman arus atau beban berlebih</li> </ul>
Tegangan Kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 230V-400V</li> </ul>
Arus Kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4/6A</li> </ul>
Kebutuhan Fasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Phase</li> </ul>
<i>Weight</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 83 gr</li> </ul>
<i>Deskripsi Kebutuhan Performansi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat mengamankan atau sebagai proteksi saat arus listrik melebihi batas yang diakibatkan <i>sort circuit</i>.</li> </ul>

### **TDR (Timer Delay Relay)**

TDR (Time Delay Relay) sering disebut juga timer atau relay penunda batas waktu banyak digunakan dalam instalasi motor terutama instalasi yang membutuhkan waktu secara otomatis. Peralatan kontrol TDR ini biasanya dikombinasikan dengan peralatan control yang lainnya contohnya MC, Relay, *Thermal Over Load Relay*, dan lain-lain. Pada umumnya timer memiliki 8 pin yang 2 diantaranya adalah koil/kumparan, sedangkan kaki lainnya merupakan kontak ataupun *common* yang digunakan sebagai saklar penghubung atau pemutus *on* atau *off*. Berikut merupakan Gambar pin pada TDR [9].



Gambar 4. Prinsip Kerja Timer Delay Relay

Spesifikasi TDR Yang Digunakan :

TDR ini digunakan sebagai pengaman *switching* dan proses pewaktu saat *starting* Genset yang memberikan jeda starting dan memerintahkan relay bekerja sebagai saklar *starting* kemudian membatasinya hanya beberapa detik saja. Model desain TDR yang digunakan sebagai alternatif ini berjenis analog dengan tegangan kerja 220V dan memiliki jumlah Pin sebanyak 8 buah Pin. Spesifikasi desain TDR yang akan digunakan dapat dilihat pada Table berikut.

Tabel 4. Spesifikasi TDR Yang Digunakan

<b>Tampak fisik</b>	
	
Parameter	Keterangan
Nama Produk	• <i>Timer Delay Relay</i>
Fungsi	• Pewaktu relay & magnetic contactor
Tegangan Kerja	• 220V
Jumlah Pin	• 8 Pin
Kebutuhan Fasa	• 1 Phase
<i>Deskripsi Kebutuhan Performansi</i>	• Sebagai pengaman dan mengatur waktu <i>switching relay</i> yang dibutuhkan saat proses <i>starting</i> Genset

### DCR (Digital Counter Relay)

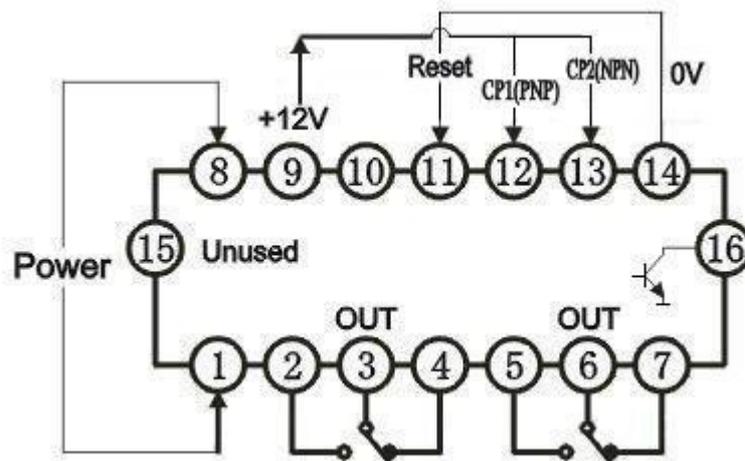
Digital Counter Relay atau biasa disebut elektronik counter relay merupakan suatu peralatan control semi digital yang biasanya banyak digunakan pada mesin-mesin

produksi ringan, umumnya mesin yang membutuhkan akurasi jumlah produk dan mesin yang mengandalkan gerak putar pada produknya. Biasanya penggunaan counter relay ini dikombinasikan dengan proximity sensor ataupun dengan lainnya.

Counter relay ini mempunyai fungsi NO dan NC output dalam hasil kerja perhitungan, dan mampu membaca tiga jenis nilai input yang berbeda.

1. Contact signal input : Relay dan limit switch
2. Electrical level signal input : tegangan positif (+) (4-30V)
3. Sensor signal input : Photoswitch approach switch dan proximity input switch (NPN dan PNP)

Berikut merupakan Gambar pin dan kerja dari digital counter relay.



Gambar 5. Prinsip Kerja Digital Counter Relay

Spesifikasi DCR Yang Digunakan :

DCR digunakan untuk menghitung berapa kali proses *starting* Genset yang telah dilakukan. Sehingga dapat memberikan informasi kepada komponen lain agar dapat melakukan tindakan mengunci saat terjadi kegagalan sistem. *Digital Counter* yang digunakan memiliki kapasitas *counting* sebanyak 9999 kali dan jumlah pin sebanyak 11 Pin. Spesifikasi desain yang digunakan sebagai alternatif tersebut dapat dijelaskan pada Tabel berikut.

Tabel 5. Spesifikasi DCR Yang Digunakan

<b>Tampak fisik</b>
---------------------



Parameter	Keterangan
Nama Produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Digital Counter Relay</i></li> </ul>
Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penghitung jumlah <i>starting</i> Genset</li> </ul>
Tegangan Kerja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220V</li> </ul>
Jumlah Pin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 Pin</li> </ul>
Kebutuhan Fasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Phase</li> </ul>
Kapasitas <i>Counter</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-9999</li> </ul>
<i>Deskripsi Kebutuhan Performansi</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat menghitung jumlah <i>starting</i> Genset sehingga dapat memberikan informasi kepada pengguna ketika terjadi kegagalan <i>starting</i> Genset dengan batas yang telah ditentukan.</li> </ul>