

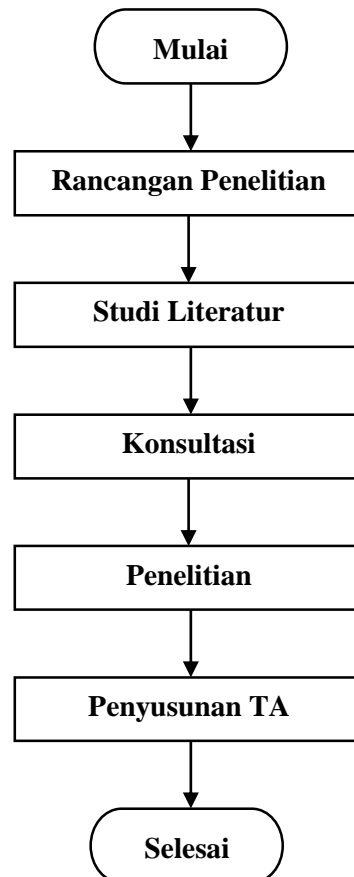
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi untuk perancangan panel *ATS-AMF* bertempat di PT. Jogja Mitra Panel yang beralamat di jalan Piyungan-Prambanan km 2, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Perusahaan ini bergerak di bidang penyedia jasa pelayanan teknik dan pengadaan barang dengan cakupan wilayah layanan di seluruh Indonesia, khususnya *mechanical* dan *electrical panel*. Dan untuk penelitian rancangan panel yang akan dibuat berlokasi di Media Centerlink, yaitu sebuah gedung percetakan yang beralamat di jalan Affandi, Demangan, Gondokusuman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

B. Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dalam Penelitian Rancangan Panel *ATS-AMF*

Guna mempermudah gambaran secara lebih jelas untuk mencapai tujuan yang diinginkan, prosedur penelitian diatas dapat dilakukan penjelasan lebih menyeluruh tentang langkah-langkah penelitian ini, yaitu :

1. Rancangan Penelitian

Pada tahap ini dimulai dengan menentukan masalah yang akan diteliti, hal ini dapat dilakukan dengan melakukan studi pendahuluan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Sehingga akan terbentuk sekumpulan masalah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian, bagian ini menunjukkan bahwa penelitian ini benar-benar perlu dilakukan. Kemudian ditariklah suatu rumusan masalah yang akan coba diselesaikan dengan batasan masalah dan metode penelitian yang telah ditetapkan agar penelitian berjalan efektif.

2. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi dan teori yang berhubungan dan mendukung jalannya penelitian. Pada tahap ini penulis mempelajari tentang karakteristik, prinsip kerja, dan komponen-komponen penyusun Panel *ATS-AMF*, serta parameter dalam perancangan panel distribusi listrik yang benar dan sesuai dengan standar atau aturan yang ada.

3. Konsultasi

Pada tahap ini dilakukan diskusi dengan dosen pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir khususnya dalam pengambilan data, serta nasihat, pendapat dan saran tentang penyusunan Tugas Akhir yang dikerjakan.

4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan secara langsung melalui studi lapangan, penelitian ini dilakukan dengan metode pengumpulan data utama sehingga dapat menjawab permasalahan yang dihadapi dengan lebih rinci dan tepat. Sebagai contoh dilakukan pengamatan langsung oleh penulis, sehingga didapat data utama yang berkemungkinan sebagai kunci pembahasan.

Penelitian ini membutuhkan bantuan data dan info dari sumber lain agar menjadi suatu informasi yang akurat. Penelitian juga dilakukan melalui aktifitas langsung dalam perancangan Panel *ATS-AMF* dengan panduan seorang ahli dan prosedur yang ada. Perancangan didasarkan pada kebutuhan dan keinginan konsumen, yang dimulai dari perancangan rangkaian panel, analisa kebutuhan komponen panel berserta spesifikasinya, serta desain *box* panel.

5. Penyusunan Tugas Akhir

a. Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam dalam penelitian ini, antara lain :

1) Wawancara

Kegiatan ini dilakukan melalui diskusi dan tanya jawab dengan pekerja lapangan untuk mengetahui masalah yang dibahas. Tujuan dari wawancara yaitu untuk mendapatkan informasi yang tepat dari narasumber yang terpercaya. Pemilihan narasumber di khususkan pada bagian *engineer* yang merancang rangkaian panel sesuai fungsi dan kebutuhan serta *estimator* yang menentukan kebutuhan komponen dan desain panel.

2) Studi Pustaka

Cara ini dilakukan untuk mendapatkan data dan konsep yang benar melalui berbagai macam media, seperti : Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000 sebagai landasan teori utama, buku pembelajaran atau buku dasar teori yang berkaitan. Media dan sumber informasi pendukung seperti : jurnal, majalah dan hasil penelitian yang berkaitan, serta data pelengkap yang berasal dari internet.

b. Pengolahan Data dan Analisa Data

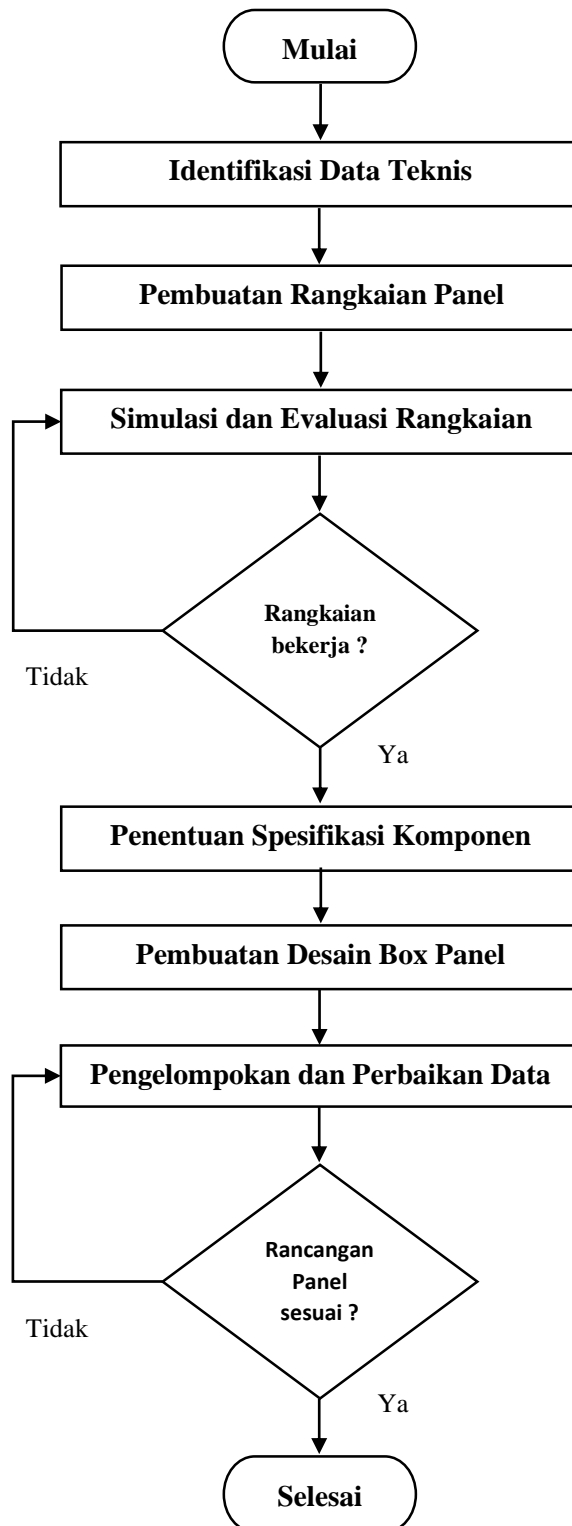
Pada tahap ini dilakukan dengan mengartikan data-data lapangan dan pendukung yang telah ada sesuai dengan rumusan masalah, tujuan, dan batasan masalah yang telah ditetapkan. Hasil pengolahan data atau analisa data dapat menyimpulkan kebenaran-kebenaran sebagai hasil temuan dari masalah yang ada di lapangan.

Untuk mendapatkan suatu gambaran dari data yang diperoleh dilakukan analisa data sebagai akhir dari penelitian, tahap ini memiliki beberapa tahapan yang saling berkaitan, yaitu:

- 1) Penglompokan data, dengan menyatukan data-data yang berkaitan sehingga mempermudah dalam penguraian data yang lebih kompleks.
- 2) Penyusunan data, dengan menguraikan dan memilih data sesuai dengan topik penelitian yang dilengkapi dengan informasi penunjang melalui studi pustaka.
- 3) Temuan hasil dan kesimpulan, merupakan akibat dari analisa data yang memberikan gambaran dari kebenaran-kebenaran di lapangan secara khusus.

C. Skenario Rancangan Panel *ATS-AMF*

1. Alur Pembuatan Rancangan Panel *ATS-AMF*



Gambar 3.2 Alur Pembuatan Rancangan Panel *ATS-AMF*

Dalam membuat suatu alat diperlukan tahap-tahapan perancangan yang sistematis dan tepat sehingga menghasilkan keluaran yang berkualitas, tepat dan sesuai dengan kebutuhan. Secara garis besarnya, setiap kegiatan yang dilakukan memiliki proses yang saling berhubungan dan mendukung terciptanya rancangan panel yang diinginkan, setiap kegiatan dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Identifikasi Data Teknis

Pada tahap ini dikumpulkan data tentang keluaran panel yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya. Analisa dilakukan berdasarkan jenis rangkian, penempatan panel, kebutuhan beban dan faktor penunjang lainnya.

b. Pembuatan Gambar Rangkaian Panel

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain rangkaian panel sesuai dengan identifikasi data panel yang di butuhkan. Fungsi rangkaian listrik ini sebagai gambaran sistem sehingga dapat diketahui bagaimana cara kerja panel, perkiraan alur penghubung atau kabel ke setiap komponennya serta penempatan komponen-komponen panel. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan jenis komponen penyusun panel yang akan digunakan.

c. Simulasi dan Evaluasi Rangkaian

Pada tahap ini akan dilakukan simulasi rangkaian panel yang telah dibuat, hal ini dapat dilakukan dengan menguji cara kerja rangkaian dengan menganalisa aliran arus listrik pada rangkaian tersebut dari awal sumber pembangkit sampai ke beban. Sedangkan evaluasi rangkaian meliputi kualitas cara kerja pengaman, kontrol dan sistem utama rangkaian. Dan jika rangkaian sudah sesuai dan dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan kegunaannya maka akan lanjut ke tahap selanjutnya, tetapi jika rangkaian terdapat kendala maka akan dilakukan evaluasi dan perbaikan rangkaian lagi.

d. Penentuan Komponen Panel

Setelah desain rangkaian terbentuk dan dapat bekerja sesuai dengan fungsinya, maka dipilih komponen penyusun panel berdasarkan gambar rangkaian yang ada. Dalam pemilihan komponen panel listrik harus disesuaikan dengan kebutuhan yang ada, kapasitas beban maupun kegunaan komponen itu sendiri. Sedangkan untuk spesifikasi komponen dapat dibedakan berdasarkan kuat hantar arus, *breaking capacity*, tegangan kerja, merk, jenis dan tipe komponen. Tahap ini bertujuan agar komponen yang digunakan bekerja sesuai dengan fungsinya, handal dan tidak mudah rusak.

e. Pembuatan Desain *Box* Panel

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain *box* panel sesuai dengan kapasitas komponen yang dipilih, semakin banyak komponen yang digunakan maka semakin besar *box* yang digunakan dan begitu juga sebaliknya. Pembuatan desain *box* panel juga disesuaikan dengan penempatan panel dan keadaan lingkungan sekitar, agar mudah dalam pengoperasiannya dan aman bagi pengguna. Perancangan *box* juga meliputi penentuan tempat saklar, lampu indikator, alat ukur dan komponen yang berada di pintu *box*.

f. Pengelompokan dan Perbaikan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan semua data rancangan panel, yang meliputi : gambar rangkaian, kebutuhan komponen beserta spesifikasinya, dan desain *box* panel. Data-data tersebut digabungkan menjadi satu sehingga membentuk satu kesatuan sistem yang utuh sebagai rancangan sistem panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Falure (ATS-AMF)* yang mudah dipahami dan dibaca. Serta dilakukan perbaikan data jika masih terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam perancangan awal.

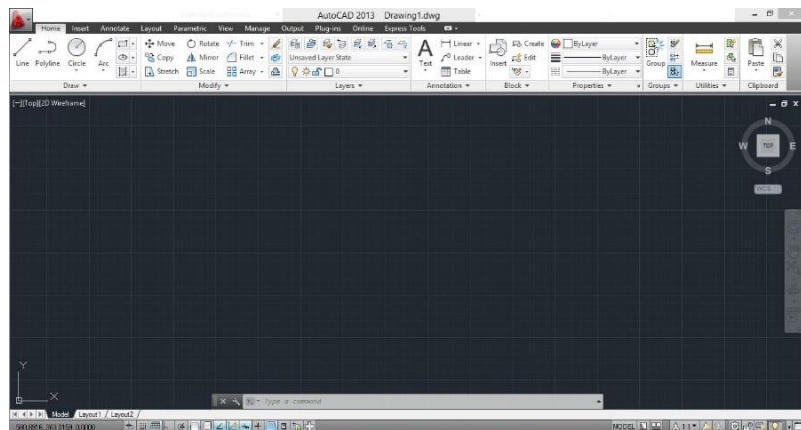
g. Tahap Akhir

Tahap terakhir yaitu penilaian data secara menyeluruh oleh kepala *engineer* serta konsumen, jika panel yang dirancang tidak sesuai maka dilakukan perbaikan berdasarkan keluhan yang diberikan dan jika panel yang dirancang sesuai, maka rancangan dapat digunakan sebagai pedoman dalam perakitan panel listrik, khususnya Panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Failure (ATS-AMF)*.

2. Skenario Alat dan Bahan

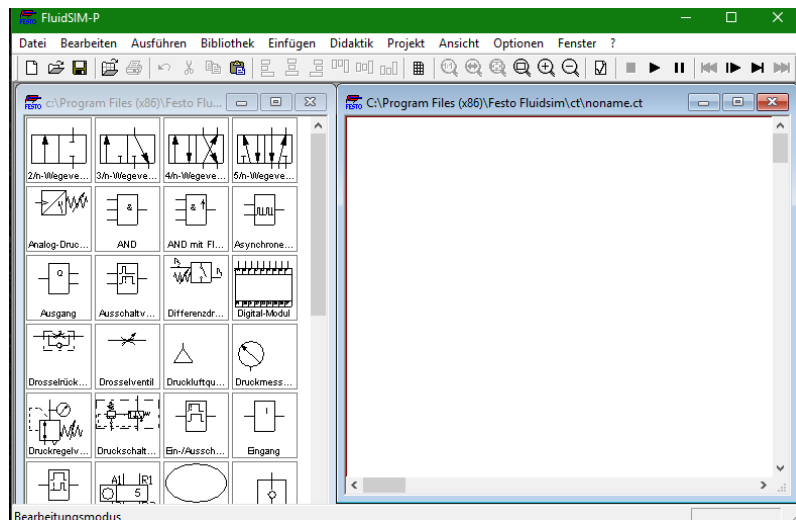
Alat dan bahan yang diperlukan sebagai penunjang dalam penentuan rancangan Panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Failure (ATS-AMF)*, antara lain :

- a. Data keluaran panel yang di harapkan berdasarkan kebutuhan, fungsi, biaya dan faktor-faktor lainnya.
- b. Katalog komponen dan aksesoris panel listrik.
- c. Komputer untuk mengolah data.
- d. *AutoCad* sebagai *software* desain rangkaian dan *box* panel.



Gambar 3.4 Lembar Kerja *AutoCad* 2013

e. *Festo FluidSIM* sebagai *software* simulasi rangkaian pengendali.



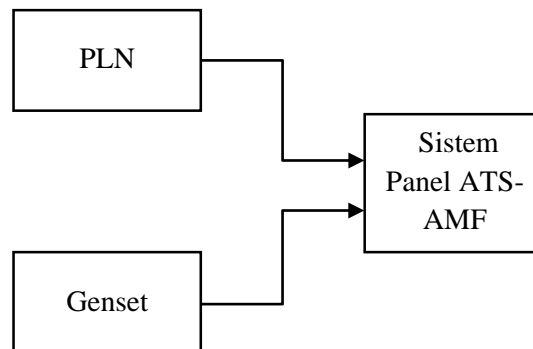
Gambar 3.5 Lembar Kerja *Festo FluidSIM*

3. Identifikasi Data Teknis Rancangan Panel

Untuk menghasilkan rancangan panel yang berkualitas dan sesuai dengan penggunaan harus dilakukan pengumpulan data awal yang mencakup sumber energi listrik, jenis rangkaian dan kebutuhan beban. Analisa dilakukan berdasarkan jenis rangkian, penempatan panel, kebutuhan beban dan faktor penunjang lainnya. Berikut merupakan data teknis untuk rancangan panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Falure (ATS-AMF)*, antara lain :

a. Sumber Energi Listrik

Panel *ATS-AMF* pada umumnya menggunakan dua buah sumber energi listrik, dimana satu sumber sebagai sumber energi listrik utama dan sumber lainnya sebagai sumber energi listrik cadangan. Panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Falure (ATS-AMF)* juga dapat menggunakan lebih dari dua sumber energi listrik sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat memiliki lebih banyak sumber energi listrik cadangan. Pada rancangan panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Falure (ATS-AMF)* ini akan menggunakan dua buah sumber energi listrik, yaitu : sumber listrik PLN dan *Genset*.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem *ATS-AMF* dengan Sumber Energi Listrik PLN dan *Genset*

Guna mempermudah gambaran secara lebih jelas berikut merupakan penjelasan tentang kedua sumber yang digunakan, yaitu :

1) Sumber PLN

Untuk sumber utama sistem panel *ATS-AMF* ini menggunakan sumber energi listrik PLN yang merupakan satu satunya sumber energi listrik utama di Indonesia. Karena pada dasarnya kebutuhan energi listrik di Indonesia di *supply* oleh PLN dan pada penggunaannya pelanggan dapat mengatur pemakaian listrik sesuai dengan kebutuhan, mudah digunakan dan didapatkan.

2) Sumber *Genset*

Untuk sumber alternatif sistem panel *ATS-AMF* ini menggunakan *Genset*. *Genset* merupakan singkatan dari *Generating Set Supply* alat ini dapat digunakan sebagai sumber energi cadangan yang paling efektif karena mudah dalam pengoprasian dan sumber listrik keluarannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan.

Genset yang digunakan belum terdapat sistem *auto start* dan dapat dikatakan sistem kerjanya masih manual. Tidak semua *genset* terdapat sistem *auto start* karena sistem ini hanya digunakan pada kebutuhan khusus dengan tujuan mempermudah penggunaannya.

b. Sistem *Auto Start Genset*

Sistem *auto start* pada *genset* dapat dikendalikan oleh *AMF*, modul *AMF* memiliki banyak jenis dan keunggulan masing-masing. Untuk pemilihan sistem *AMF* pada perancangan panel ini diutamakan sistem *auto start* sebagai pengendali kerja otomatis *genset* dan beberapa fungsi pendukung, seperti : pengontrol kapasitas oli, pengontrol suhu, pemanas otomatis *genset* dan fungsi pendukung lainnya sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan.

c. Arus Nominal

Hal paling utama yang harus diketahui sebelum menentukan spesifikasi komponen yaitu menghitung Arus Nominal (I_n). Arus nominal rangkaian dapat diketahui berdasarkan daya PLN terpasang atau berdasarkan dengan beban yang digunakan. Pada perancangan panel ini arus nominal rangkaian dihitung berdasarkan daya langganan PLN yang digunakan. Diketahui 53 KVA untuk daya listrik yang digunakan dan keluaran sumber energi listrik dari panel ini akan menuju panel *LVMD* sebagai pembagi *supply* daya energi listrik sebelum menuju ke beban.

d. Kualitas Indeks Proteksi Panel

Kualitas pengamanan ini tergantung oleh kondisi lokasi pemasangan dan kondisi sekelilingnya. Panel harus dilengkapi dengan pengamanan yang dapat mencegah terjadinya gangguan benda asing , seranga maupun air dan jenis pengamanan lainnya sesuai kebutuhan. Untuk penempatan panel dipasang dalam satu ruangan dengan *genset* sehingga dapat dengan mudah dalam pengoprasian dan penggunaannya. Sehingga dapat diartikan rancangan panel *Automatic Transfer Switch–Automatic Main Falure (ATS-AMF)* ini akan menggunakan tingkat indeks proteksi standar.

e. Sistem Pengontrolan Panel

Sistem kontrol pada panel *ATS-AMF* ini menggunakan kontrol otomatis sehingga memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya. Dengan sistem otomatis, operator memiliki kemudahan lainnya yaitu tidak perlu langsung terjun kelapangan untuk memindah sumber listrik satu dengan sumber listrik lainnya. Tapi hanya dari panel kendali, operator dapat melakukan proses tersebut. Selain mempermudah, hal ini juga dapat menghemat waktu.

4. Spesifikasi Sistem yang Dirancang

Setelah analisa kebutuhan teknis diketahui maka dapat di sederhanakan menjadi beberapa spesefikasi sistem yang harus dicapai dalam perancangan panel *ATS-AMF* ini. Spesifikasi sistem ini dimaksudkan agar rancangan panel yang dibuat sesuai dengan kegunaan dan tujuan yang akan dicapai. Spesifikasi-spesifikasi pokok yang harus terpenuhi dalam perancangan panel *ATS-AMF* ini adalah :

- a. Rancangan panel digunakan untuk bangunan percetakan Media Centerlink Yogyakarta.
- b. Daya langganan PLN yang digunakan 53 KVA.
- c. Panel menggunakan dua buah sumber energi listrik, dimana sumber utama dengan PLN dan sumber alternatif dengan *genset*.
- d. Sistem kendali panel secara otomatis dan kendali manual sebagai media perawatan dan pengujian.
- e. Sistem kerja *genset* yang digunakan masih tergolong manual.
- f. Panel di tempatkan di dalam ruangan dengan indeks proteksi standar.
- g. Panel harus dilengkapi dengan pengaman yang meliputi : pengaman arus lebih, hubung singkat dan kontrol tegangan sistem dan pengaman pendukung lainnya.
- h. Panel harus dilengkapi dengan alat ukur dan indikator sebagai kontrol kerja sistem.