

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan jadwal di mulainya penyusunan Tugas Akhir pada tanggal 1 Desember 2018 hingga selesainya pengerjaan Tugas Akhir. Adapun tempat penelitian yang dipilih oleh penulis yaitu, Gedung Asri Medical Center (AMC) Yogyakarta.

3.2 Variabel Penelitian

Berikut beberapa variabel yang menjadi parameter pengukuran dan analisis pada penelitian ini yaitu :

1. Frekuensi
2. Arus
3. Besar hambatan pengantar
4. Tegangan
5. Daya Semu
6. Daya Reaktif
7. Daya Nyata
8. Faktor Daya

9. Harmonisa Arus
10. Harmonisa Tegangan

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

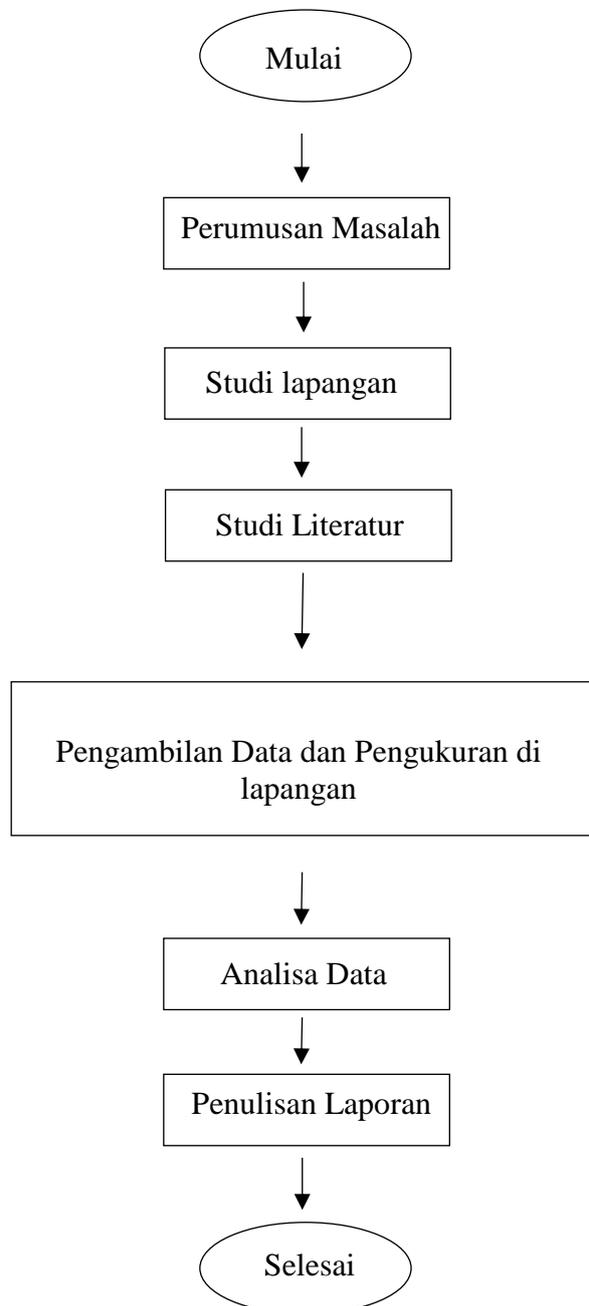
1. Power Quality Analyzer Metrel MI 2892

Power analyzer merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap tenaga listrik, sehingga dengan alat ini dapat diketahui bagaimana kualitas daya dari tenaga listrik tersebut. Ada beberapa parameter penting yang dapat diukur dengan *Power Quality Analyzer Metrel MI 2892* yaitu, mampu mengukur besaran arus (I), tegangan (V), daya nyata (P), daya semu (VA), daya reaktif (Var), faktor daya ($\cos \phi$), *Total Harmonic Distortion Current* (THD_I), dan *Total Harmonic Distortion Voltage* (THD_V).



Gambar 3. 1 METREL MI 2892

3.4 Gambar Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah Penelitian

3.5 Metode Pelaksanaan penelitian

Adapun metode yang digunakan pada Tugas Akhir ini guna memperjelas mekanisme pelaksanaannya beserta penjelasan yang lebih menyeluruh dari setiap langkah-langkah penelitian :

A. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dilakukan untuk mengidentifikasi rumusan masalah apa saja yang menjadi pembahasan pada Tugas Akhir ini. Dan juga menyusun batasan-batasan masalah yang menjadi fokus penulis dalam menyusun Tugas Akhir.

B. Studi Lapangan

Dimana studi lapangan dilakukan agar penulis dapat mengetahui keadaan ataupun kondisi pada gedung AMC, utamanya pada kelistrikan di gedung yang akan menjadi tempat penelitian. Adapun parameter-parameter yang menjadi fokus penulis dalam studi lapangan yaitu, seperti *Single Line Diagram* per-ruang, *Single Line Diagram* per-gedung, lokasi panel-panel setiap lantai, dan juga jumlah panel yang ada pada gedung tersebut.

C. Studi Literatur

Dilakukan dengan tujuan agar penulis mampu melakukan penelitian terhadap rumusan masalah yang telah ditetapkan oleh penulis dengan pengumpulan teori-teori yang berkaitan dengan tema penelitian. Pada studi literatur, penulis menghimpun teori-teori, tesis, disertasi, serta jurnal

sebagai acuan dalam penelitian, sehingga hal tersebut diharapkan mampu menjadi dasar penelitian Tugas Akhir.

D. Pengukuran dan Pengambilan Data

Dilakukan untuk mengetahui kualitas daya listrik pada gedung AMC. Dalam Tugas Akhir ini, penulis membahas tentang pengaruh dari *Harmonics dan Unbalance* terhadap beban-beban yang terpasang pada gedung AMC. Adapun parameter-parameter yang diukur oleh penulis yaitu, mengukur besaran arus (I), tegangan (V), daya nyata (P), daya semu (VA), daya reaktif (Var), faktor daya ($\cos \phi$), *Total Harmonic Distortion Current* (THD_I), dan *Total Harmonic Distortion Voltage* (THD_V).

a. Pengukuran

Pada pengukuran ini alat yang digunakan berupa power meter dengan merk METREL MI 2892. Power meter ini dipilih, karena dapat mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi dampak dari *Harmonics dan Unbalance*. Adapun langkah-langkah dalam mengukur menggunakan METREL MI 2892 yaitu :

1. Menghidupkan *Three Phase Power Quality Analyzer METLER MI 2892* sebagai alat ukur utama yang digunakan pada penelitian ini.
2. Menghubungkan kabel jumper pada masing-masing fasa R,S,T panel, dengan pola warna yang telah ditentukan.

3. Menghubungkan jumper tegangan pada fasa R,S,T serta Grounding pada panel yang akan diukur sesuai dengan warna fasa yang telah ditentukan, kemudian disambungkan pada alat ukur *Three Phase Power Quality Analyzer METLER MI 2892*.
4. Melakukan pengecekan pada *Three Phase Power Quality Analyzer METLER MI 2892* apakah parameter yang akan diukur sudah terbaca.
5. Melakukan kalibrasi pada *Three Phase Power Quality Analyzer METLER MI 2892* meliputi nama, tanggal pengukuran, durasi pengukuran, dan juga interval waktu untuk data yang akan diukur.

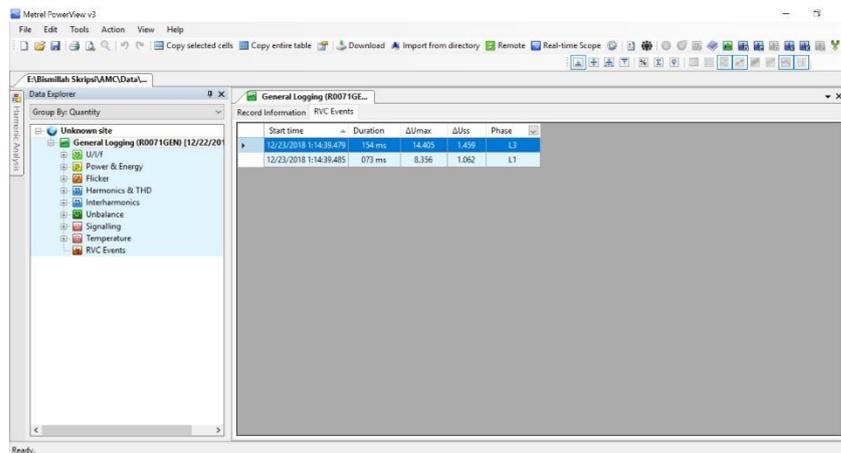


Gambar 3. 2 Pemasangan Kabel Jumper pada MDP

b. Pengambilan Data

Setelah melakukan pengukuran dengan METREL MI 2892 selama kurun waktu 24 jam, selain data pengukuran yang terekam METREL MI 2982 penulis juga membutuhkan data besar hambatan penghantar kabel pada sistem tersebut. Lalu data yang telah terekam dapat ditampilkan pada monitor *Personal Computer* dengan menggunakan aplikasi *Data View* yang disediakan oleh perusahaan yang memproduksi power meter tersebut. Adapun langkah-langkah dalam pengambilan data *recording* METREL MI 2892 yaitu :

1. Sambungkan koneksi alat ukur *Three Phase Power Quality Analyzer METLER MI 2892* ke *Personal Computer* via konektro USB Serial DB9.
2. Install software *Data View* dan *Power Analyzer* sebagai Inter-face *Three Phase Power Quality Analyzer METLER MI 2892* pada *Personal Computer*.
3. Buka *Power Analyzer Control Panel* lalu pilih menu *Instrument > download all recorded data*, untuk menyimpan data hasil di *Personal Computer*.
4. Buka software *Data View* untuk melihat data hasil pengukuran yang sudah disimpan di *Personal computer* yang kemudian di analisis.



Gambar 3. 3 Tampilan Data View METREL

E. Wawancara

Selain itu data primer juga diperoleh melalui metode wawancara (*interview*). Cara ini dilakukan untuk menggali lebih dalam mengenai status manajemen, pengoperasian, dan pemeliharaan peralatan. Wawancara dilakukan terhadap pihak-pihak terkait yang dianggap perlu dan memiliki peran signifikan terhadap penggunaan energi maupun implementasi sistem manajemen energi

F. Analisa Data

Dilakukan untuk menganalisa hasil dari pengukuran dan pengambilan data yang dilakukan penulis pada gedung AMC. Data yang telah terhimpun selanjutnya diolah menjadi sebuah analisa yang bertujuan memberika solusi dari dampak yang dihasilkan oleh *Harmonics dan Unbalance*.

G. Penulisan Laporan

Setelah analisa dapat disimpulkan oleh penulis, kemudian hasil tersebut dikonsultasikan bersama dengan dosen pembimbing penulis.

3.6 Jalannya Penelitian

Penelitian di mulai dengan studi lapangan dilakukan oleh penulis. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi panel apa saja yang ada di Gedung AMC, sehingga diketahui instalasi listrik dan juga denah dari gedung tersebut. Setelah mengetahui instalasi gedung AMC, penulis melakukan tinjauan terhadap studi literatur yang sudah dihimpun sebelumnya dan melakukan analisa terhadap rumusan masalah yang sudah ditetapkan. Selanjutnya dilakukan pengambilan data atau pengukuran terhadap panel-panel yang ada di gedung AMC. Pengukuran dilakukan pada jam kerja dan terpusat pada satu hari dengan waktu 24 jam. Panel yang menjadi studi khusus penulis yaitu panel *Main Distribution Panel* (MDP). Adapun parameter-parameter yang diukur oleh penulis untuk penelitian ini yaitu, mengukur besaran arus (I), tegangan (V), daya nyata (P), daya semu (VA), daya reaktif (Var), faktor daya (\emptyset), *Total Harmonic Distortion Current* (THD_I), dan *Total Harmonic Distortion Voltage* (THD_V).

Setelah parameter-parameter pengukuran yang dibutuhkan terpenuhi, kemudian dilakukan analisis kualitas daya listrik pada panel tersebut. Analisis kualitas daya listrik mencakup profil tegangan, profil arus, profil frekuensi, profil daya aktif, profil daya nyata, profil daya reaktif, profil harmonisa dan profil ketidakseimbangan beban. Adapun dilakukan perhitungan terhadap

Power Losses atau rugi-rugi daya yang diakibatkan oleh *Harmonics dan Unbalance*. Analisis perhitungan rugi-rugi daya yang dilakukan penulis hanya sebatas analisa biaya perhari, perbulan dan pertahun. Apabila terdapat *Power Losses* yang tinggi akibat *Harmonics dan Unbalance*, maka penulis memberikan solusi sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan.