

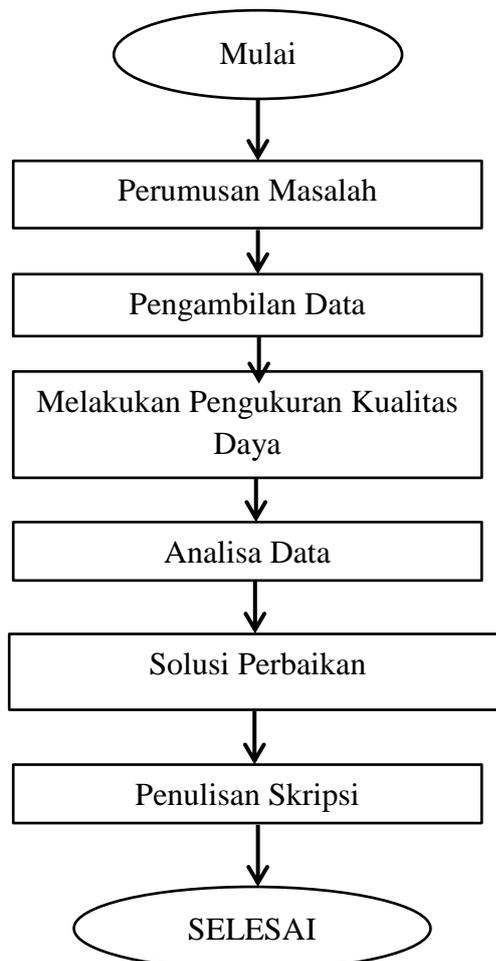
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan audit ini dilaksanakan pada tanggal 17 Januari 2017 hingga 26 Januari 2017 dan mengambil tempat di Blok A Gedung Keuangan Negara Yogyakarta.

3.2 Flowchart

Berikut ini adalah langkah-langkah penelitian yang akan dilaksanakan dalam bentuk diagram flow chart berikut :



Gambar 3.1 Flowchart Langkah-langkah Penelitian

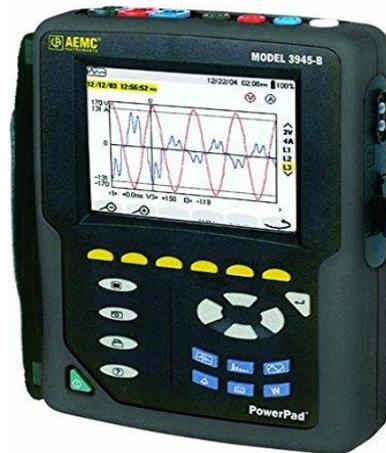
1.3 Variabel Yang Diukur

Variabel yang diukur dan dianalisis dalam penelitian ini yaitu:

1. Frekuensi (Hz)
2. Arus (A)
3. Tegangan (Volt)
4. Daya Semu (VA)
5. Daya Reaktif (VAR)
6. Daya Aktif (W)
7. Faktor Daya ($\cos \theta$)
8. Ketidakseimbangan Arus (THDi)
9. Ketidakseimbangan Tegangan (THDv)
10. Harmonisa Arus (Aunb IEEE)
11. Harmonisa Tegangan (Vunb IEEE)

3.4 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk menghitung pemakaian energi di Blok A Gedung Keuangan Negara Yogyakarta pada panel listrik SDP dan SDP AC adalah *Three Phase Power Quality Analyzer 3949-B*. Alat ini berfungsi untuk mengetahui kualitas daya listrik seperti tegangan, arus, frekuensi, dan lain sebagainya pada sistem tenaga listrik.



Gambar 3. 2 Three Phase Power Quality Analyzer 3945-B

(sumber: <https://www.amazon.com/AEMC-PowerPad-3-Phase-Quality-Analyzer/dp/B008YMHFYK>, diakses tanggal 13 Februari 2017)

Lux meter merupakan alat yang terdiri dari sebuah sensor dengan sel foto dan layar panel yang berfungsi untuk mengukur intensitas pencahayaan pada suatu ruangan. Hasil pengukuran pada *lux meter* akan ditampilkan dalam format digital.



Gambar 3. 3 Lux Meter LX-1330B HANDSUN

(sumber: <http://handsun.en.made-in-china.com/product/imJQgWAVFxSI/China-Newest-Lux-Meter-LX-1330B-.html>, diakses tanggal 13 Februari 2017)

3.5 Jalannya Penelitian

3.5.1 Pengumpulan dan Penyusunan Data Energi Bangunan

Kegiatan audit ini berupa mengumpulkan data energi bangunan yang diperlukan antara lain:

- a. Denah instalasi pencahayaan seluruh lantai dan gambar diagram satu garis (*single line diagram*) dari sistem tenaga listrik gedung tersebut bersumber dari gardunya.
- b. Rekening listrik bulanan dari bulan April 2016-Maret 2017
- c. Tingkat pencahayaan ruang (lux/m^2)
- d. Kapasitas Genset, Chiller dan Trafo
- e. Tegangan Total dari PLN
- f. Data observasi peralatan listrik pada gedung tersebut.

3.5.2 Pengukuran Kualitas Daya Listrik

Pengukuran dilakukan menggunakan alat *Three Phase Power Quality Analyzer 3949-B* pada panel Sub Distribution panel (SDP) dan panel SDP AC pada hari kerja dengan durasi pengukuran 24 jam pada setiap panel.

Setelah proses pengukuran selesai langkah selanjutnya melakukan analisis kualitas daya listrik. Dan juga dilakukan perhitungan *Power Losses* atau rugi-rugi daya yang diakibatkan oleh *unbalance* dan harmonisa

3.6. Langkah Pengukuran

Pengukuran dilakukan pada *Sub Distribution Panel (SDP)* dan SDP AC Blok A. Durasi pengukuran tiap panel selama 24 jam dengan interval waktu pengambilan data setiap 10 menit. Langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

1. Menghidupkan *Three Phase Power Quality Analyzer 3949-B* sebagai alat ukur utama yang digunakan pada pengukuran ini.
2. Menyambungkan MN93 pada tiap-tiap fasa R,S,T panel sesuai warna masing-masing



Gambar 3. 4 Menghubungkan MN93 ke tiap fasa sesuai dengan pola warna

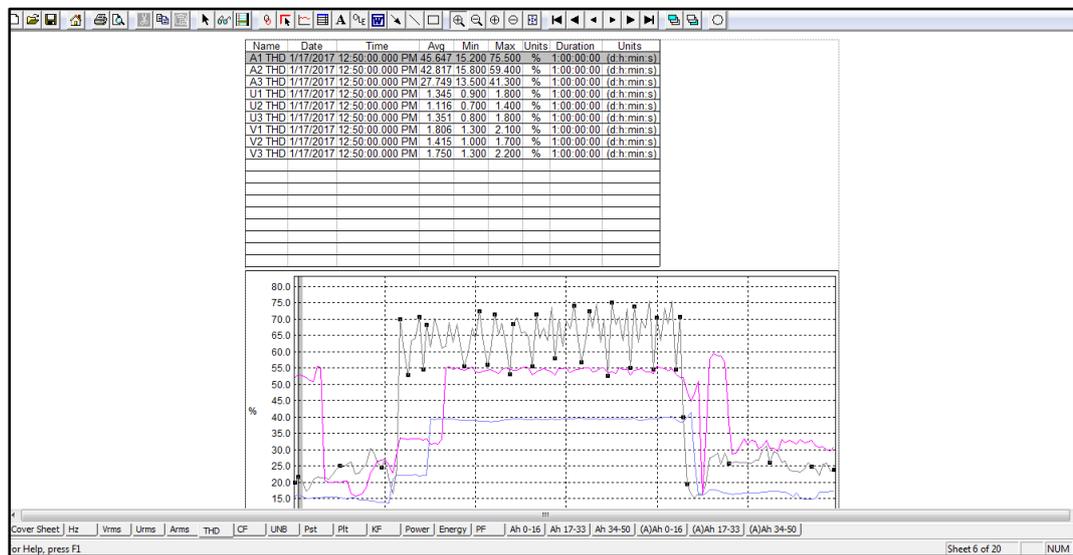
3. Menyambungkan jumper tegangan pada tiap-tiap fasa R, S, T serta grounding pada panel sesuai warna masing-masing, kemudian dikoneksikan pada pada alat ukur *Three Phase Power Quality Analyzer 3949-B*.



Gambar 3. 5 Jumper pada fasa R,S,T

4. Kemudian lakukan pengecekan apakah data sudah terbaca dengan baik dan benar pada alat ukur. Jika belum, maka ulangi langkah nomer 1 dan 2.
5. Setelah data terbaca dengan benar, lakukan konfigurasi recording atau perekaman meliputi nama, durasi pengukuran dan durasi interval pengambilan data.
6. Transfer Data
Setelah proses recording selesai, langkah selanjutnya yaitu mentransfer data hasil recording dari alat ukur *Three Phase Power Quality Analyzer 3949-B* ke PC. Tahapannya ialah sebagai berikut:
 - a. Koneksikan alat ukur *Three Phase Power Quality Analyzer 3949-B* ke computer via konektor USB Serial DB9

- b. Instal software *DataView* dan *Power Analyzer* sebagai *Inter-face Three Phase Power Quality Analyzer 3949-B* pada komputer
- c. Buka *Power Analyzer Control Panel* lalu pilih menu *instrument > download all recorded data*, untuk menyimpan data hasil pengukuran di komputer.
- d. Buka software *Data View* untuk melihat data hasil pengukuran yang sudah disimpan di komputer untuk kemudian dianalisis.



Gambar 3. 6 Data hasil pengukuran THD dalam software Data View