

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam melakukan pengukuran harmonisa arus dan tegangan pada penelitian ini antara lain:

- a. *Power Quality Analyzer* METREL MI 2892.
- b. Rangkaian *roll* kabel yang dimodifikasi.
- c. Laptop ASUS X453M.
- d. *Flashdisk*.
- e. Kalkulator *Scientific* Casio.
- f. Printer.

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan untuk keperluan penelitian ini antara lain:

- a. Komputer *All in One*
- b. CPU Komputer
- c. *Charger* Laptop
- d. Lampu Hemat Energi Merk A 8 Watt
- e. Lampu Hemat Energi Merk B 8 Watt
- f. Lampu Hemat Energi Merk C 8 Watt
- g. Lampu Hemat Energi Merk C 11 Watt
- h. Lampu Hemat Energi Merk C 14 Watt
- i. Lampu LED Merk D 7 Watt
- j. Lampu LED Merk X 7 Watt
- k. Lampu LED Merk C 6,5 Watt

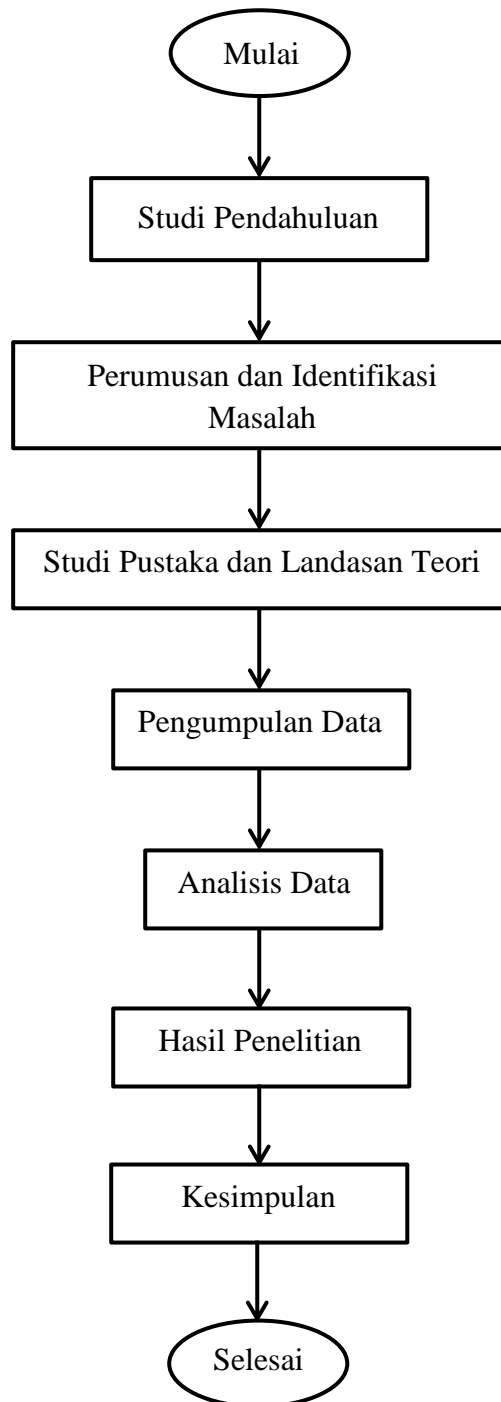
- l. Lampu LED Merk C 3 Watt
- m. Lampu LED Merk C 10,5 Watt
- n. TV LED Merk E 14 inch
- o. TV LED Merk E 21 inch
- p. TV LED Merk F 21 inch
- q. TV Tabung Merk G 14 inch
- r. TV Tabung Merk G 21 inch

3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian untuk tugas akhir ini terhitung sejak 10 Desember 2018 sampai dengan 18 Februari 2019.

3.3 Langkah-Langkah Penelitian

Penyusunan tugas akhir ini agar terarah dan terstruktur, maka diterapkan langkah-langkah penelitian seperti pada flowchart berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian Nilai Harmonisa

Berikut akan dipaparkan keterangan-keterangan mengenai setiap langkah percobaan yang tertera pada *flowchart*, dengan tujuan agar setiap langkah percobaan dapat dimengerti.

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui dasar-dasar informasi mengenai penelitian yang akan dilakukan.

b. Perumusan dan Identifikasi Masalah

Perumusan dan identifikasi masalah diperlukan untuk mengetahui permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian. Setelah diketahui permasalahan-permasalahan yang ada, maka langkah selanjutnya adalah mencari solusi dari permasalahan tersebut. Penelitian ini akan membahas permasalahan mengenai nilai harmonisa pada beban-beban rumah tangga, dan cara untuk mengurangi nilai harmonisa tersebut.

c. Studi Pustaka dan Landasan Teori

Studi pustaka merupakan langkah yang diambil dengan tujuan untuk menjadi acuan dari permasalahan-permasalahan yang ada, dan juga cara mengatasi permasalahan tersebut. Studi pustaka diambil dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Sedangkan landasan teori merupakan langkah untuk mengetahui mengenai dasar-dasar teori dari permasalahan dan proses pemecahan masalah, yang diambil dari sumber-sumber ilmiah, seperti buku, artikel, jurnal, paper, dan sebagainya.

d. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran langsung terhadap bahan-bahan yang menjadi sumber penelitian. Pengumpulan data ini bertujuan untuk mengetahui seluruh data yang menjadi bahan penelitian. Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah nilai *Individual Harmonic*

Distortion (IHD) arus dan tegangan , *Total Harmonic Distortion* (THD) arus dan tegangan, daya aktif, daya reaktif, daya semu, faktor daya, frekuensi, tegangan rms, dan arus rms. Pada penelitian ini, pengukuran dilakukan dengan alat *Power Quality Analyzer* METREL MI 2892

e. Analisis Data dan Implementasi Filter Pasif

Seluruh data yang didapatkan pada pengukuran, selanjutnya akan dilakukan analisis. Analisis ini meliputi seluruh nilai yang terukur, terutama nilai *Total Harmonic Distortion* (THD), *Individual Harmonic Distortion* (IHD), arus, dan tegangan pada masing-masing bahan penelitian. Nilai THD dan IHD pada masing-masing peralatan akan menjadi tolak ukur untuk melakukan perhitungan filter pasif yang akan dipasang pada peralatan tersebut. Filter pasif yang digunakan adalah jenis *single tuned*, dan memiliki nilai yang berbeda terhadap masing-masing bahan penelitian. Filter pasif ini berperan untuk mengurangi nilai THD pada setiap peralatan, sehingga dengan pemasangan filter pasif ini dapat meningkatkan kualitas daya listrik.

f. Hasil Penelitian

Hasil penelitian merupakan langkah yang didapatkan setelah dilakukan analisis terhadap seluruh data hasil pengukuran. Hasil penelitian ini diharapkan akan menjadi sebuah pemahaman mengenai nilai harmonisa peralatan-peralatan rumah tangga dan cara untuk mengurangi nilai harmonisa pada setiap peralatan.

g. Kesimpulan

Penyusunan kesimpulan merupakan langkah terakhir dalam penelitian. Kesimpulan berisikan penjelasan kepada pihak ketiga mengenai masalah-masalah harmonisa yang ada, dan cara untuk mengatasi dampak dari harmonisa tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan apabila terdapat permasalahan-permasalahan yang serupa.

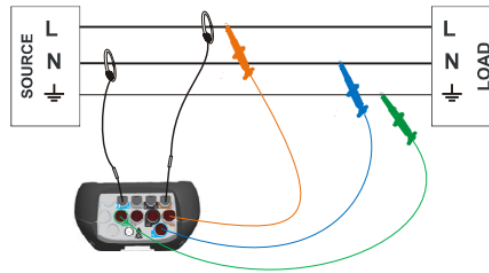
3.4 Pengukuran dengan Power Quality Analyzer



Gambar 3.2 *Power Quality Analyzer* METREL MI 2892

Power Quality Analyzer METREL MI 2892 merupakan alat ukur yang mampu merekam berbagai parameter kualitas daya pada jaringan listrik satu fasa atau tiga fasa. *Power Quality Analyzer* METREL MI 2892 dapat mengukur dan mencatat sudut fasa, harmonisa, daya aktif, daya reaktif, daya semu, energi nyata, energi reaktif, faktor daya, arus rms, tegangan rms, transien, dan yang lainnya. Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses pengukuran yaitu:

- a. Memasang *probe current clamp* dan *probe voltage* ke alat. *Probe current clamp* dipasang pada bagian L1 dan Netral, sedangkan *probe voltage* dipasang pada bagian L1, Netral, dan Ground.
- b. Menyalakan alat.
- c. Melakukan setting untuk keperluan pengukuran, seperti waktu, interval, nilai tegangan, dan lain-lain.
- d. Menghubungkan *probe current clamp* dan *probe voltage* ke beban yang akan diukur. *Probe current clamp* dan *probe voltage* masing-masing dipasang pada kabel fasa dan netral, dan satu *probe voltage* dipasang pada kabel ground.



Gambar 3.3 Pemasangan *Probe* pada Beban

- e. Melakukan pengecekan pada setiap sambungan, apakah sambungan yang dilakukan sudah benar, atau masih ada yang bermasalah.
- f. Memulai pengukuran dengan merekam semua hasil pengukuran alat, agar data hasil pengukuran dapat tersimpan pada memori alat.



Gambar 3.4 Tampilan Menu *Recorders Power Quality Analyzer*

- g. Memindahkan data hasil pengukuran alat yang telah tersimpan pada memori alat, ke memori laptop.