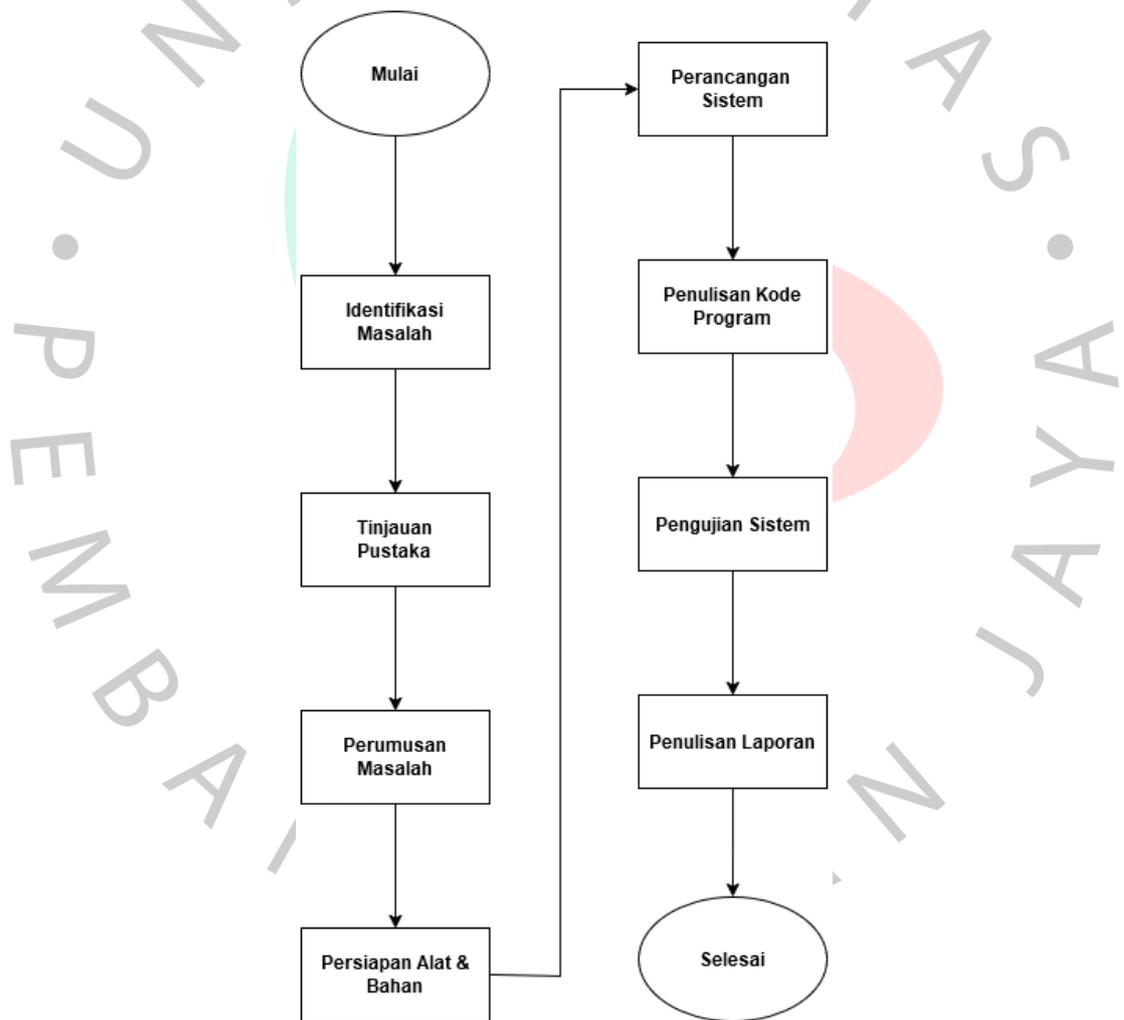


BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN

Bab ini akan membahas berbagai pendekatan yang digunakan peneliti untuk menyelesaikan proyek Tugas Akhir, termasuk proses pelaksanaan dan metode pengujian.

3.1 Langkah-langkah Pelaksanaan

Gambar 3.1 menunjukkan prosedur pelaksanaan yang dilakukan peneliti.



Gambar 3.1. Tahapan Pelaksanaan

Sebagai tambahan, diagram Gambar 3.1 menunjukkan penjelasan terperinci dari setiap tahap pelaksanaan:

1. Identifikasi Masalah

Langkah-langkah ini bertujuan untuk memahami permasalahan utama penelitian ini. Dalam penelitian ini, permasalahan yang diidentifikasi adalah keterbatasan *energy meter* konvensional dalam hal akurasi perhitungan konsumsi energi pada kendaraan listrik *e-cargo bike*. Selain itu, perlu dipastikan bahwa metode perhitungan yang digunakan dapat memberikan hasil yang akurat, di mana tegangan dan arus dapat berubah-ubah secara *real-time*.

2. Tinjauan Pustaka

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan referensi yang mendukung penelitian ini, termasuk literatur mengenai *energy meter*, metode integrasi numerik dalam perhitungan energi, serta karakteristik sensor arus ACS712 yang digunakan dalam sistem ini. Selain itu, dengan adanya tinjauan pustaka, peneliti ini dapat memiliki landasan teori yang kuat dan mendukung proses perancangan serta pengujian sistem yang dilakukan.

3. Perumusan Masalah

Setelah melakukan indentifikasi masalah dan tinjauan pustaka, Tahap selanjutnya adalah merumuskan masalah yang akan diselesaikan. Beberapa aspek yang difokuskan dalam perumusan masalah meliputi bagaimana metode integrasi numerik dapat meningkatkan akurasi perhitungan konsumsi energi, bagaimana sistem *energy meter* dapat mengukur tegangan dan arus dengan rentang yang sesuai untuk *e-cargo bike*.

4. Persiapan Alat dan Bahan

Tahap ini mencakup pemilihan dan pengujian komponen yang akan digunakan dalam sistem *energy meter*. Seperti beberapa komponen utama yang digunakan dalam *energy meter*. Selain perangkat keras, perangkat lunak juga perlu dipersiapkan untuk melakukan pemrograman sistem. Sebelum sistem dirancang dan diuji, tahap ini memastikan bahwa semua alat dan bahan yang digunakan telah siap.

5. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, rangkaian sistem dirancang untuk menghubungkan komponen-komponen sistem yang akan dibangun, serta metode implementasinya. Setelah perancangan selesai, simulasi awal dilakukan untuk memastikan bahwa rancangan sistem dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasinya.

6. Penulisan Kode Program

Pada tahap ini, kode program untuk *energy meter* mulai ditulis dan diimplementasikan dalam *arduino nano*. Program ini bertanggung jawab untuk membaca data dari sensor, memproses informasi tegangan dan arus, serta melakukan perhitungan konsumsi energi menggunakan metode integrasi numerik. Selain itu, program ini juga mengontrol tampilan *OLED* agar pengguna dapat melihat informasi yang dihasilkan secara *real-time*.

7. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk evaluasi kinerja dari *energy meter*, terutama dalam hal akurasi perhitungan konsumsi energi. Dalam pengujian ini, hasil pengukuran *energy meter* dibandingkan dengan multimeter untuk mengetahui tingkat kesalahan dari sistem.

8. Penulisan Laporan

Setelah pengujian sistem selesai, tahap selanjutnya adalah penyusunan laporan yang berisi dokumentasi dari seluruh proses penelitian. Laporan ini mencakup latar belakang penelitian, metode yang digunakan, perancangan sistem, hasil pengujian, serta analisis akurasi metode integrasi numerik. Penyusunan laporan dilakukan secara sistematis agar penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi penelitian lain yang berkaitan dengan *energy meter* dan sistem pengukuran energi pada kendaraan listrik.

3.2 Metode Pengujian

Dalam tahap pengujian, *black box* dan *white box* adalah dua metode yang digunakan. Pengujian *black box* dilakukan untuk memeriksa fungsi dan kinerja sistem. Pengujian *white box* memeriksa logika dan struktur secara menyeluruh.

3.2.1 Black Box

Metode *black box* dilakukan untuk evaluasi fungsi sistem secara keseluruhan tanpa melihat kode sumber yang digunakan.

3.2.2 White Box

Metode *white box* dilakukan untuk menguji logika dan alur program secara internal, dengan menganalisis kode program yang diimplementasikan pada *arduino nano*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa algoritma pemrosesan data, termasuk perhitungan konsumsi energi menggunakan metode integrasi numerik, berjalan dengan benar dan efisien.