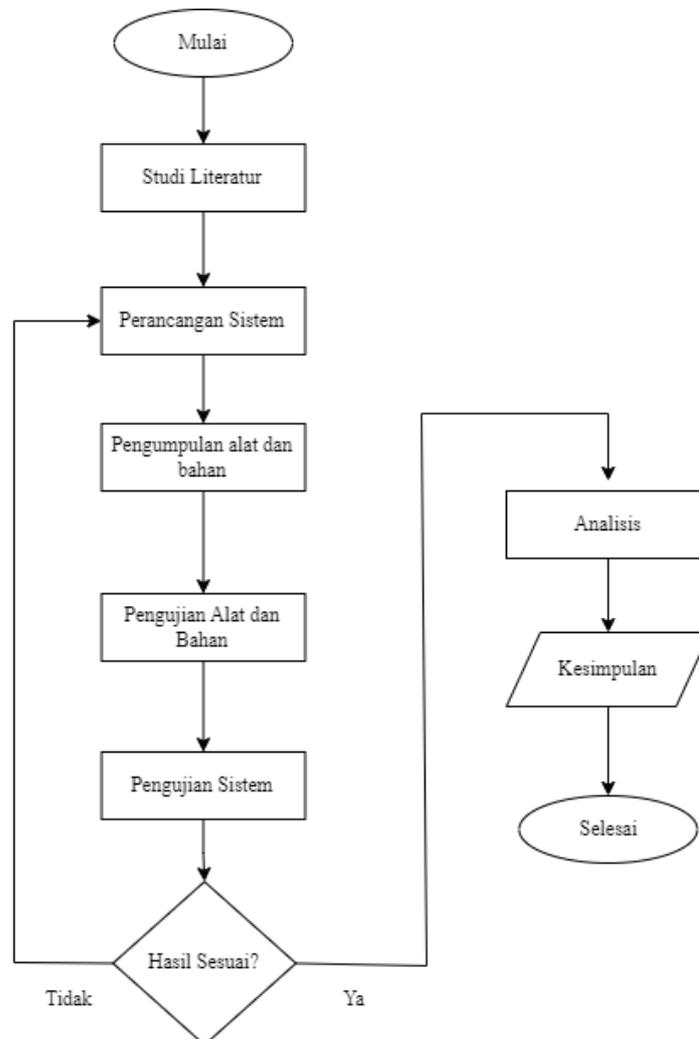


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, tahapan-tahapannya disajikan dalam bentuk diagram alur penelitian. Seperti pada gambar 3.1 merupakan gambar diagram alur penelitian dan menerangkan tahapan penelitian dan perancangan tentang discharging baterai Lithium Ion/LiFePO₄ 48V pada beban motor listrik DC 2000W 48V di mobil tenaga surya.



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

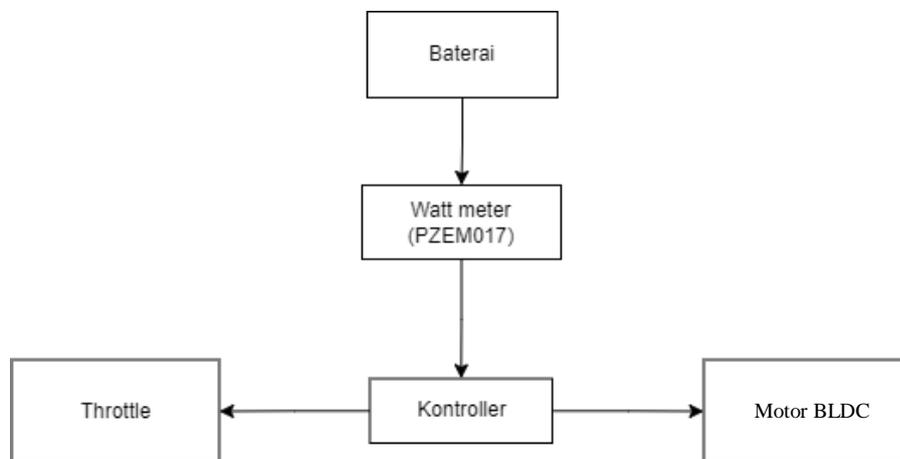
Gambar 3.1 menunjukkan *flowchart* penelitian yang dipakai pada penelitian ini.

Dalam *flowchart* penelitian ini mempunyai beberapa tahapan sebagai berikut:

3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahap awal melakukan penelitian ini, pada tahap ini melakukan pencarian referensi pada jurnal, buku, artikel atau sumber lain untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.1.2 Perancangan Sistem



Gambar 3. 2 Perancangan Sistem

Pada gambar 3.2 menjelaskan perancangan sistem pada penelitian ini, bersumber dari baterai tegangan dan arus masuk ke watt meter. Watt meter disini menggunakan modul DC PZEM-017 yang dapat mengukur tegangan dan arus baterai pada saat pengosongan. PZEM-017 dapat terhubung dengan mikrokontroler arduino uno untuk menampilkan dan mengambil data tegangan dan arus yang keluar dari baterai tersebut. Sistem monitoring pada penelitian ini yaitu menggunakan modul DC PZEM-017 untuk mengukur tegangan dan arus yang keluar pada baterai, mikrokontroler arduino uno untuk menampilkan dan menyimpan data tegangan dan arus baterai tersebut.

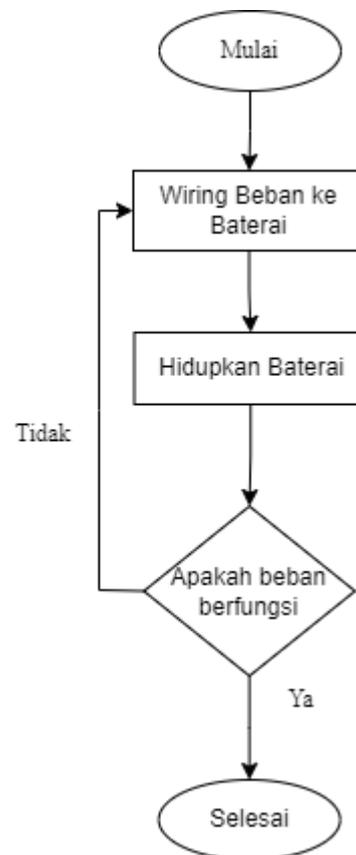
3.1.3 Pengumpulan Alat Dan Bahan

Pada tahapan ini alat dan bahan yang dibutuhkan pada penelitian dikumpulkan seperti, jenis baterai yang digunakan, jenis motor yang digunakan, kapasitas baterai yang digunakan guna motor dapat bergerak, dan menentukan kontroler.

3.1.4 Pengujian alat dan Bahan

Pengujian ini dilakukan guna mengetahui komponen komponen yang digunakan unuk penelitian dapat bekerja dengan baik dan layak atau tidaknya komponen tersebut. Berikut ini merupakan pengujian ala dan bahan yang digunakan pada penelitian ini.

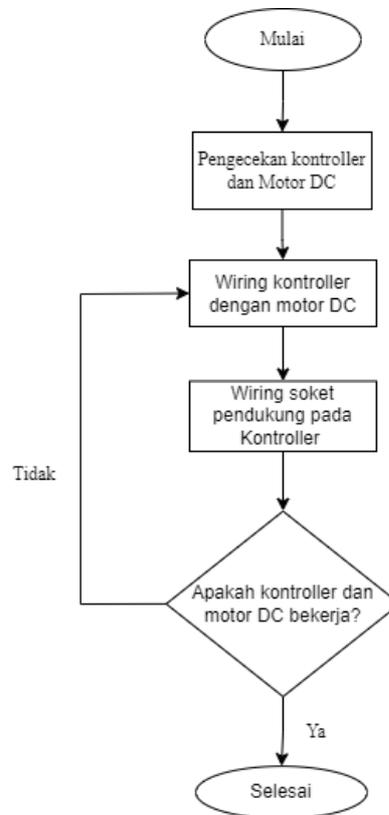
3.1.4.1 Pengujian Baterai



Gambar 3. 3 Pengujian Baterai

Gambar 3.3 menunjukkan flowchart pengujian baterai, dimana pengujian baterai tersebut dihubungkan dengan bebannya yaitu indikator kapasitas baterai. Setelah di wiring baterai dihidupkan dengan menekan saklar baterai untuk mengetahui apakah indikator yang menjadi beban baterai tersebut berfungsi atau tidak.

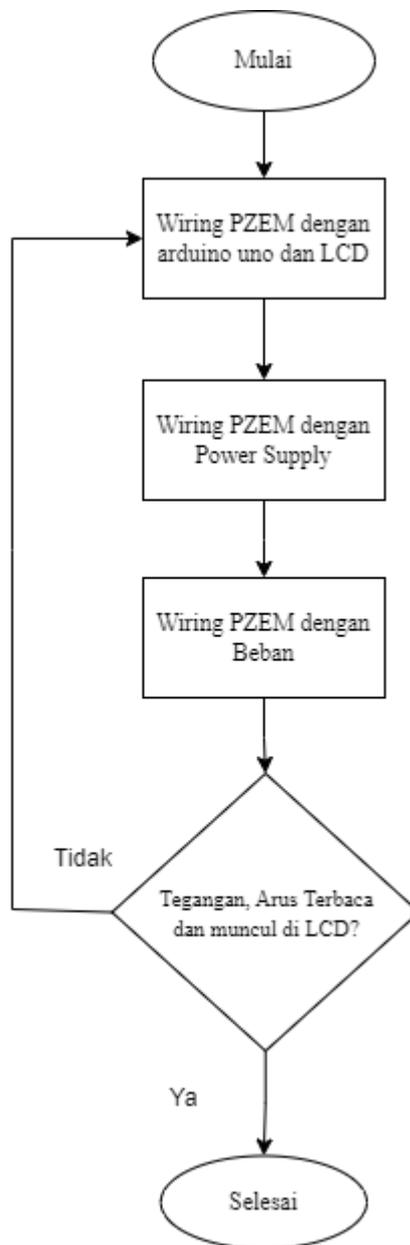
3.1.4.2 Pengujian Kontroler dan Motor DC



Gambar 3. 4 Pengujian Kontroler dan Motor DC

Gambar 3.4 menunjukkan flowchart pengujian kontroler beserta motor DC, diawali dengan pengecekan pada kontroler dan motor DC untuk memastikan soket yang ada pada kontroler dan motor tersebut tidak ada kerusakan. Setelah pengecekan kontroler dan motor DC disambungkan atau diwiring yaitu kabel 3 fasa dan soket sensor hall yang terletak pada kontroler dan motor DC. Lalu apabila kontroler dan motor DC sudah di wiring selanjutnya wiring juga soket pendukung yang ada ada kontroler seperti throttle, power lock, reverse dan lain lain. Setelah semuanya di wiring dan kontroler dihubungkan pada power maka akan dilakukan pengujian apakah kontroler dan motor DC bekerja atau tidak. Apabila motor DC bergerak itu menunjukkan bahwa kontroler dan motor DC dapat bekerja.

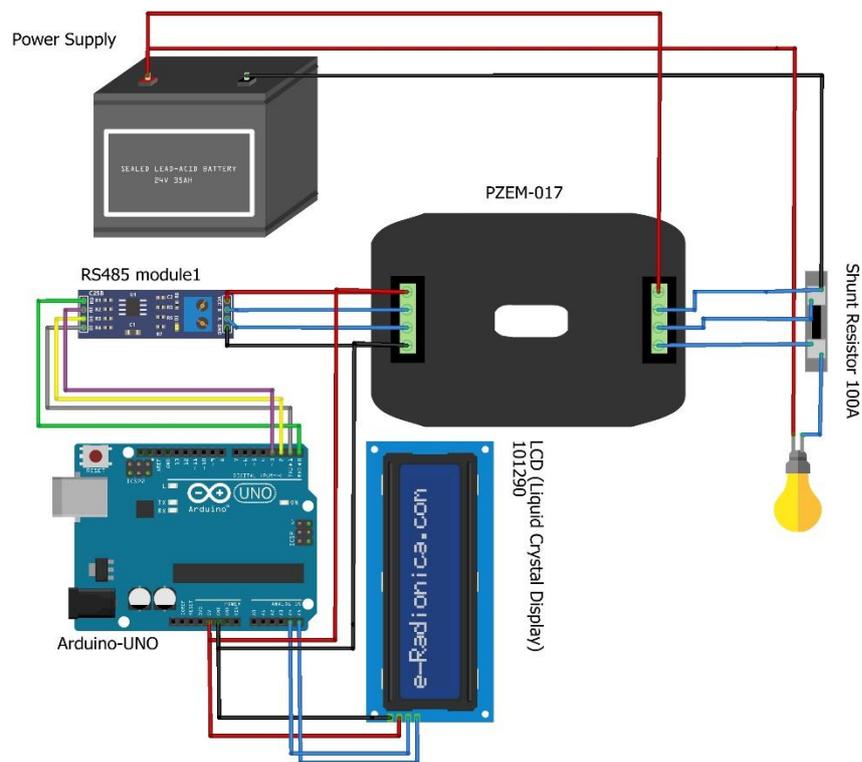
3.1.4.3 Pengujian PZEM-017



Gambar 3. 5 Pengujian PZEM-017

Gambar 3.5 menunjukkan flowchart pengujian PZEM-017 dengan mikrokontroler arduino uno. Pertama sambungkan PZEM dengan arduino dan LCD sebelum menyambungkannya dengan baterai setelah wiring dari PZEM dan Arduino sudah tepat selanjutnya wiring PZEM yang sudah tersambung dengan arduino uno ke

baterai. Selanjutnya tambahkan beban pada PZEM lalu cek apakah tegangan dan arus terbaca arduino dan muncul pada LCD untuk mengetahui apakah PZEM berfungsi atau tidak.



Gambar 3. 6 Wiring Pengujian Modul PZEM-017

Gambar 3.6 menunjukkan wiring yang digunakan pada saat pengujian modul PZEM-017 untuk mengukur tegangan dan arus yang terbaca dengan menggunakan beban lampu 12V 25W.

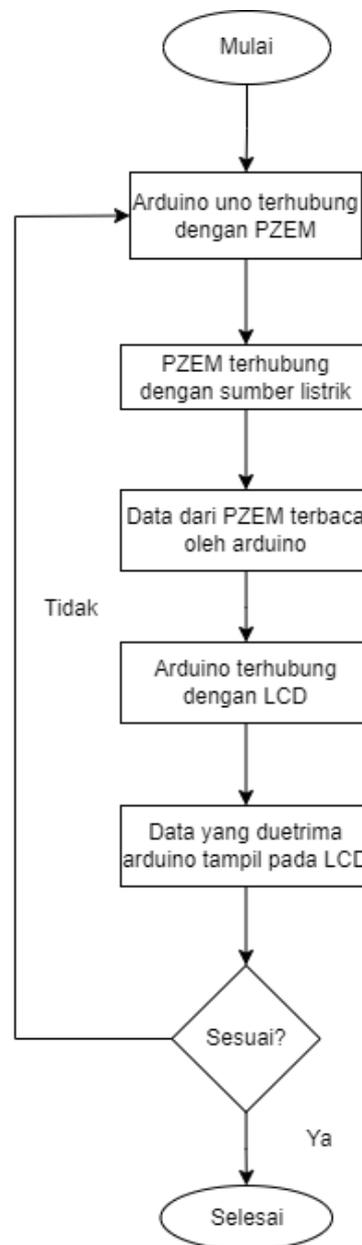
3.1.4.4 Pengujian Arduino UNO



Gambar 3. 7 Pengujian Arduino Uno

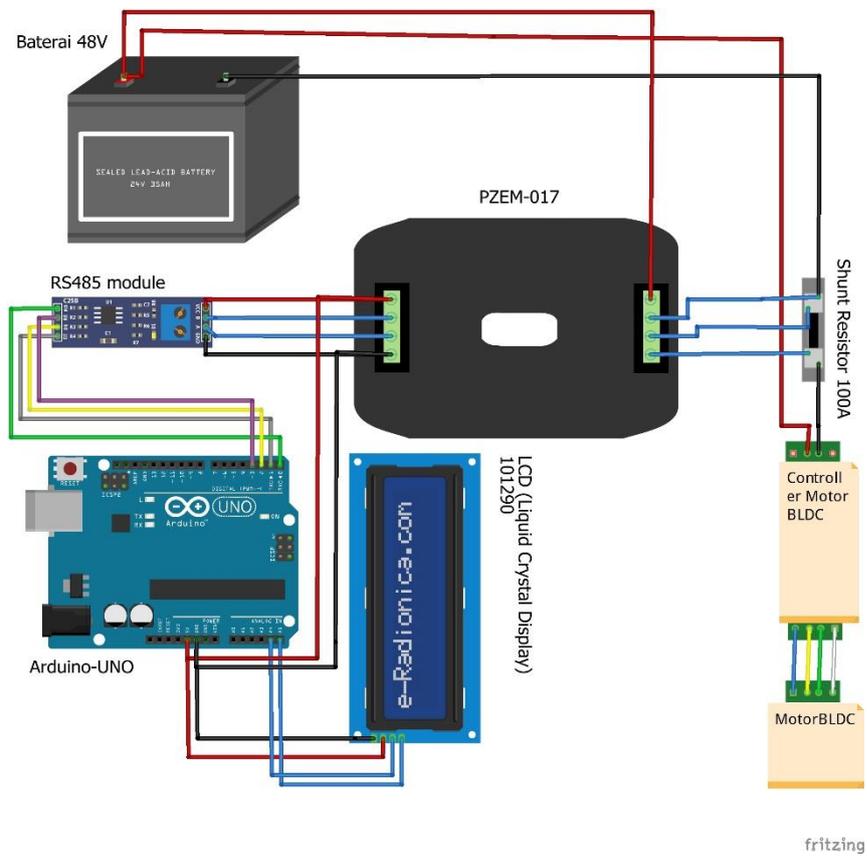
Gambar 3.7 merupakan flowchart pengujian arduino uno, pengujian ini dapat dilakukan dengan menghubungkan arduino dengan suplay tegangan. Setelah tersambung dengan suplay tegangan masukan program sederhana dan menjalankan program sederhana tersebut. Dari situlah akan terlihat apakah arduino berfungsi atau tidak.

3.1.5 Flowchart Sistem Monitoring



Gambar 3. 8 Sistem Monitoring

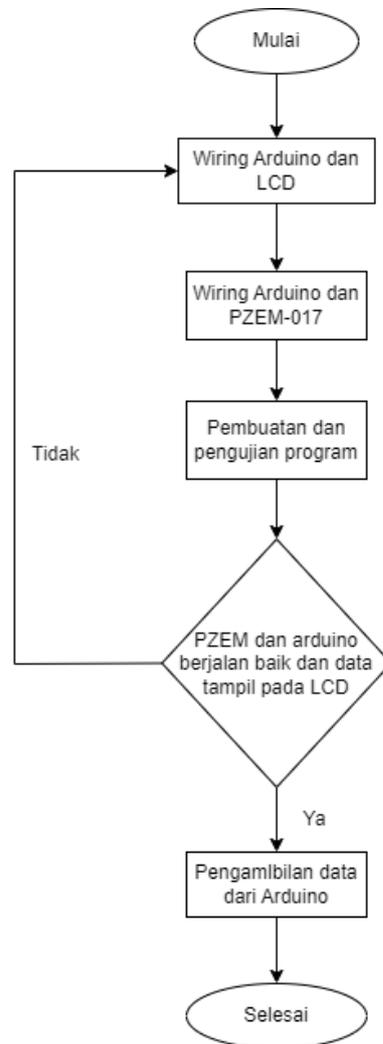
Gambar 3.8 menunjukkan flowchart dari sistem monitoring yang digunakan pada penelitian ini, disini LCD akan menampilkan data tegangan dan arus yang digunakan pada baterai.



Gambar 3. 9 *Wiring* Sistem Monitoring

Gambar 3.9 merupakan *wiring* dari sistem monitoring yang digunakan, menunjukkan pemasangan dari seluruh komponen yang digunakan seperti modul pembaca tegangan dan arus, arduino UNO dengan LCD. *Wiring* merupakan gambaran alat alat yang digunakan pada penelitian ini sebagai alat ukur untuk mengukur tegangan dan arus pada pengosongn baterai.

3.1.6 Pengujian Sistem



Gambar 3. 10 Pengujian Sistem

Gambar 3.10 menunjukkan tahapan pengujian yang dilakukan pada penelitian ini untuk sistem monitoring baterai. Apakah sistem berjalan dengan baik atau tidak apabila PZEM dan arduino sudah berfungsi dengan baik juga menghasilkan data yang akurat serta data tersebut akan ditampilkan pada LCD.

3.1.7 Analisis Sistem

Setelah pengujian selesai dan data yang dicari terpenuhi dan terekam dengan alat uji monitoring baterai. Selanjutnya akan dilakukan perbandingan dengan menggunakan alat ukur analog dengan hasil dari alat uji yang digunakan. Hal ini bertujuan apakah data nilai tegangan dan arus yang ada di alat uji monitoring sesuai dengan di alat ukur analog. Apabila terjadi perbedaan nilai tegangan dan arus antara alat keduanya, maka nantinya akan dipelajari kembali untuk mengetahui apa penyebab dari perbedaan tersebut. Jika nilai dari alat uji dan alat ukur analog mempunyai kesamaan maka hasil pengujian yang dibuat telah selesai.