

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

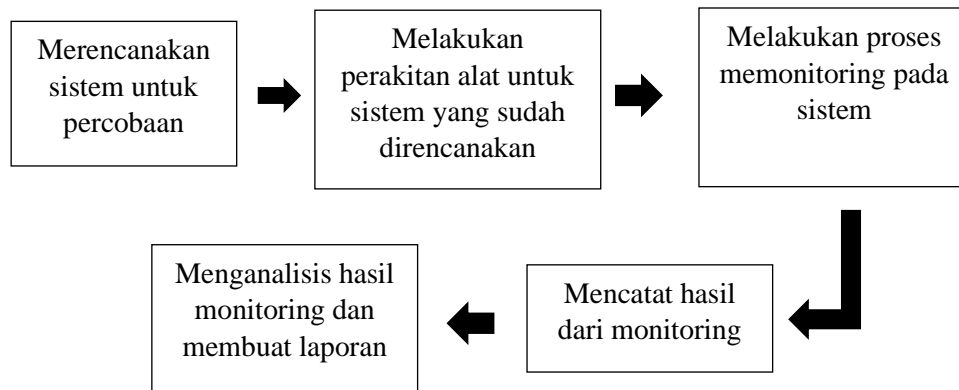
3.1. Tempat dan Tahapan Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Kegiatan ini dilaksanakan di lingkungan Teknik Elektro Universitas Siliwangi

3.1.2. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan. Berikut merupakan tahapan yang akan dilakukan:



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan garis besar dari penelitian yang akan dilakukan. Tahapan yang pertama dilakukan adalah melakukan perencanaan terhadap sistem yang akan digunakan, perancangan ini meliputi kegiatan dari pencarian ide hingga terbentuk suatu konsep yang akan diajukan untuk suatu penelitian. Tahapan kedua merupakan perakitan alat, perakitan ini berupa mempersiapkan semua bahan yang akan dibuat sedemikian rupa hingga terbentuk suatu sistem yang mendukung untuk melakukan monitoring pada baterai. Tahapan ketiga merupakan proses pengujian terhadap alat yang sudah dibuat sebelumnya dan menguji langsung alat tersebut untuk mengukur baterai. Tahapan keempat yaitu mencatat semua hasil pengukuran dari sistem lengkap. Tahapan keempat merupakan tahapan akhir yang dilakukan,

yaitu menganalisis semua hasil yang sudah di uji coba, lalu membuat suatu kesimpulan kemudian membuat satu laporan akhir dari hasil yang sudah didapatkan pada saat dilakukan percobaan.

3.2. Alat dan Bahan yang Digunakan

Tabel 3.1. Alat dan Bahan

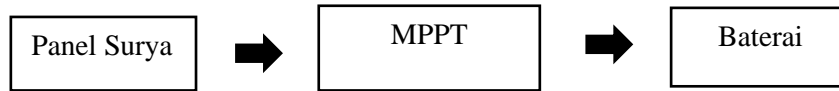
Alat dan Bahan Percobaan	
Alat	Jumlah
Solder	1 buah
Multimeter	1 buah
Laptop	1 buah
Papan PCB	Secukupnya
Kabel Jumper	Secukupnya
Timah	Secukupnya
Bahan	Jumlah
Arduino Uno	1 buah
Panel Surya 50Wp	4 buah
Resistor 1000 ohm	2 buah
Resistor 11.000 ohm	1 buah
Resistor 15.000 ohm	1 buah
MPPT	1 buah
Baterai 48 Volt 100Ah	1 buah
LCD	1 buah
Sensor Arus	2 buah
Sensor Suhu	1 buah
<i>Box cover</i>	1 buah

Tabel 3.1 menunjukkan alat dan bahan apa saja yang diperlukan untuk penelitian, serta menunjukkan berapa banyak jumlah dari bahan dan alat yang dibutuhkan. Alat

merupakan perangkat pendukung dalam penelitian, sementara itu bahan merupakan sistem utama yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.3. Diagram Blok Pengujian dan Pengukuran

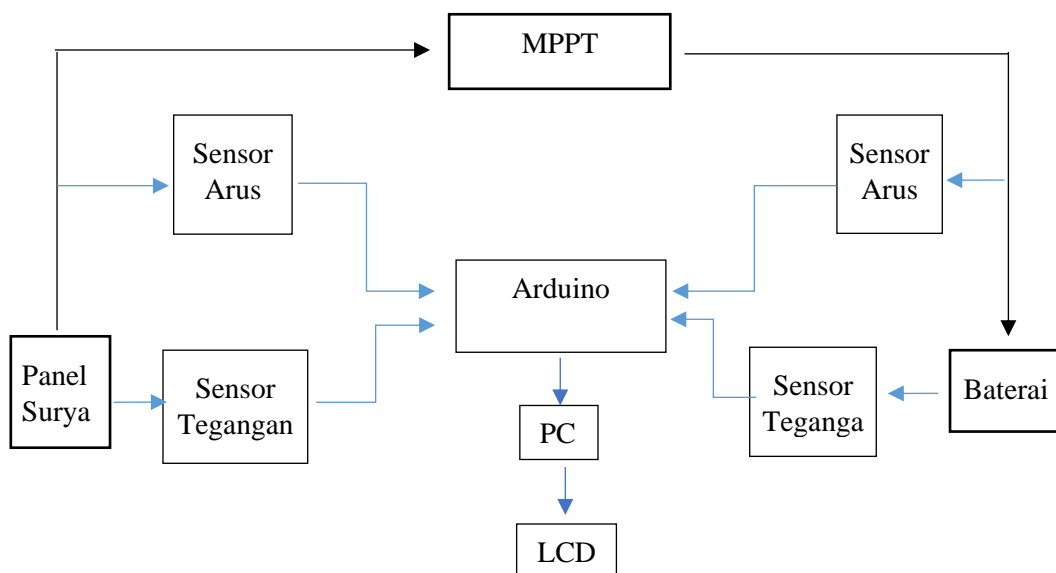
3.3.1. Diagram Blok Sistem



Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem

Gambar 3.2 menunjukkan alur distribusi energi listrik mulai dari panel surya, menuju MPPT hingga tersimpan pada baterai. Dimana energi listrik akan dihasilkan oleh panel surya lalu diteruskan menuju MPPT untuk menyesuaikan arus dan tegangan keluaran menuju baterai, lalu energi listrik akan disimpan seluruhnya pada baterai untuk nantinya digunakan oleh beban.

3.3.2. Diagram Blok Pengukuran Arus dan Tegangan

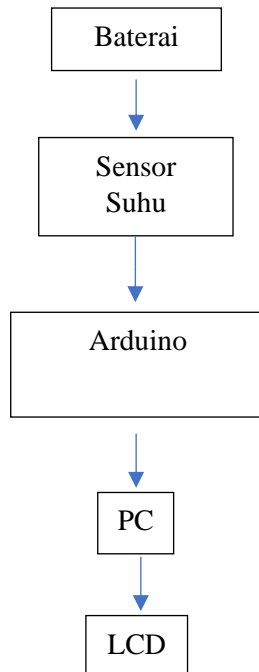


Gambar 3.3. Diagram Blok Pengukuran Arus dan Tegangan

Gambar 3.3 menunjukkan lokasi sensor arus dan tegangan ditempatkan beserta alurnya. semua sensor arus dan tegangan terhubung menjadi satu ke

arduino, nanti semua hasil pengukuran akan terbaca oleh Arduino lalu data tersebut di kirim ke PC dan ditampilkan pada LCD.

3.3.3. Diagram Blok Pengukuran Suhu



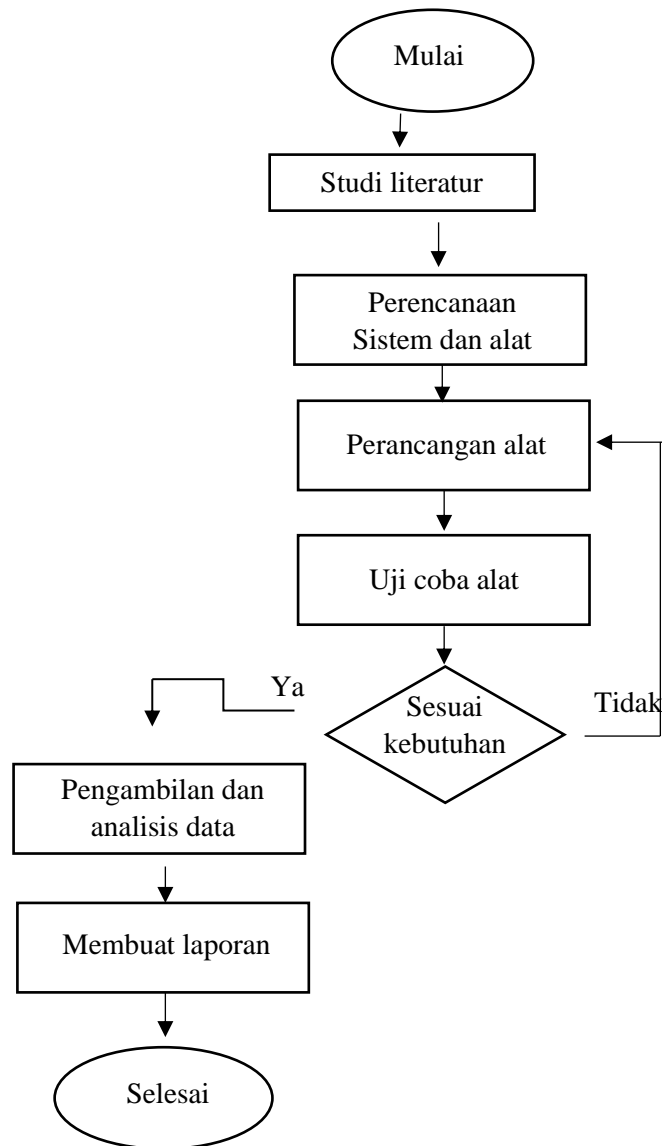
Gambar 3.4. Diagram Blok Sensor Suhu

Gambar 3.4 menunjukkan rangkaian pengambilan data suhu dari baterai. Sensor akan mengukur besar perubahan suhu baterai pada saat melakukan pengisian. Data dari sensor akan diolah oleh Arduino lalu mengirimkan data menuju PC dan ditampilkam pada LCD.

3.4. Diagram alir (*Flowchart*)

Adapun diagram alir (*Flowchart*) untuk memudahkan penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut:

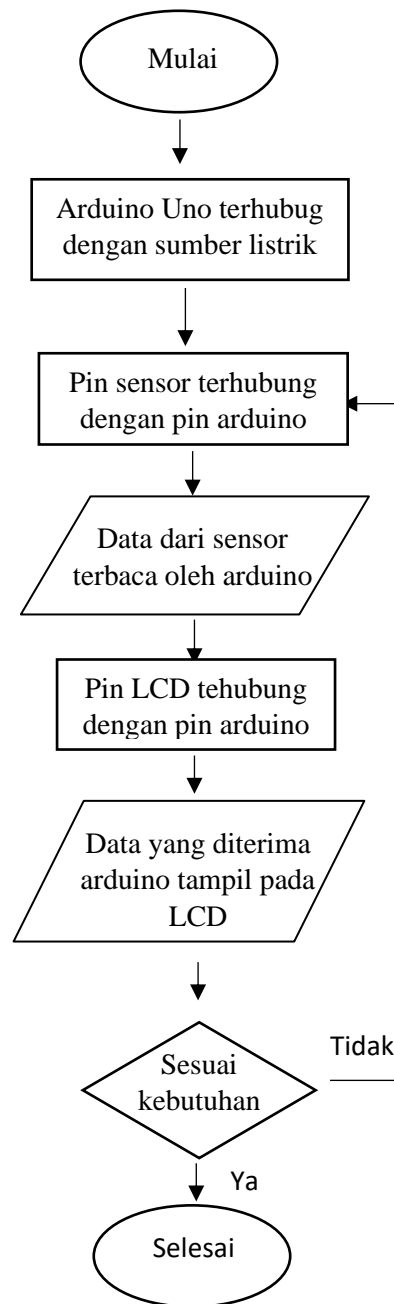
3.4.1. *Flowchart* Penelitian



Gambar 3.5. *Flowchart* Penelitian

Gambar 3.5 menunjukkan diagram alir dari penelitian yang akan dilakukan, mulai dari perencanaan hingga membuat laporan akhir dari penelitian yang sudah dilakukan.

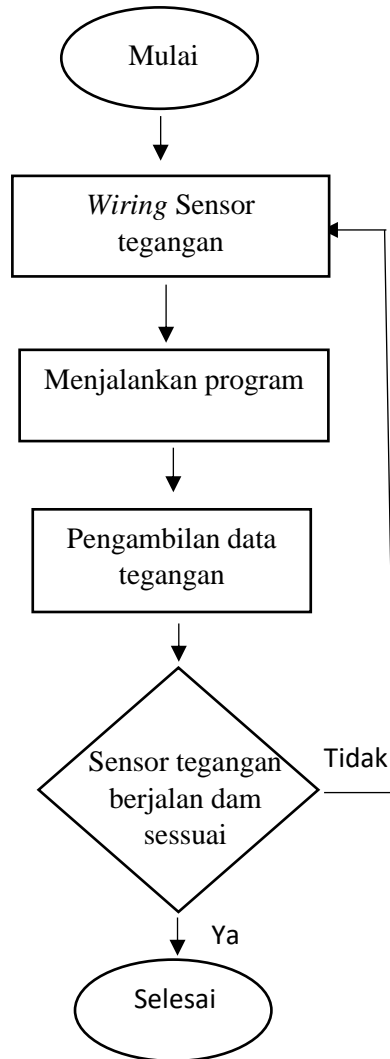
3.4.2. Flowchart Sistem Monitoring



Gambar 3.6. Flowchart Sistem Monitoring

Gambar 3.6 menunjukkan diagram alir dari sistem monitoring yang akan dilakukan. Data dari seluruh sensor akan diterima oleh arduino untuk seterusnya ditampilkan pada LCD.

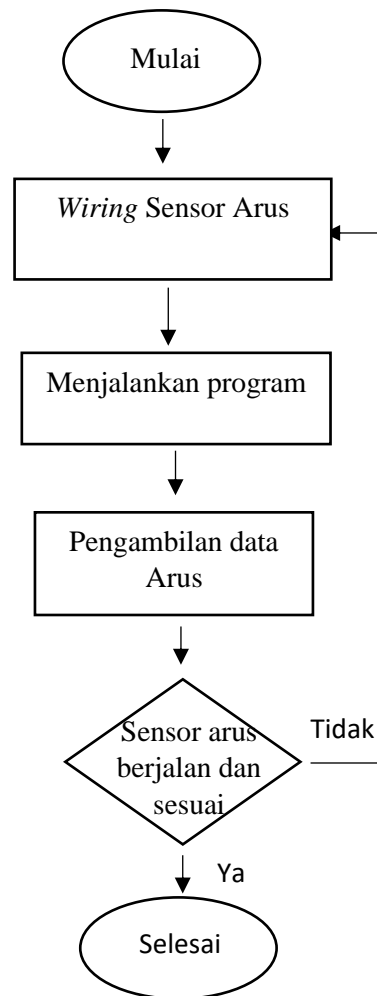
3.4.3. *Flowchart* Pengujian Sensor Tegangan



Gambar 3.7. *Flowchart* Pengujian Sensor Tegangan

Gambar 3.7 menunjukkan *Flowchart* pengujian sensor tegangan, dimana sensor akan dinyatakan berhasil apabila dapat mendeteksi tegangan dari baterai dan panel surya. Uji coba sensor tegangan ini dilakukan dengan cara menjalankan program sederhana untuk mengetahui kinerja sensor.

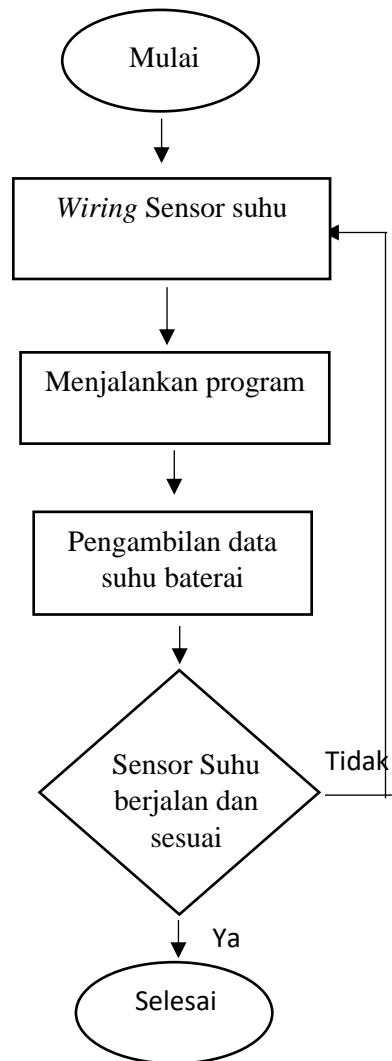
3.4.4. *Flowchart* Pengujian Sensor Arus



Gambar 3.8. *Flowchart* Pengujian Sensor Arus

Gambar 3.8 menunjukkan *Flowchart* pengujian sensor arus, dimana sensor akan dinyatakan berhasil berjalan ketika dapat mendeteksi arus yang mengalir dari panel surya dan SCC. Uji coba sensor arus ini dilakukan dengan cara menjalankan program pada arduino untuk mengetahui kinerja sensor.

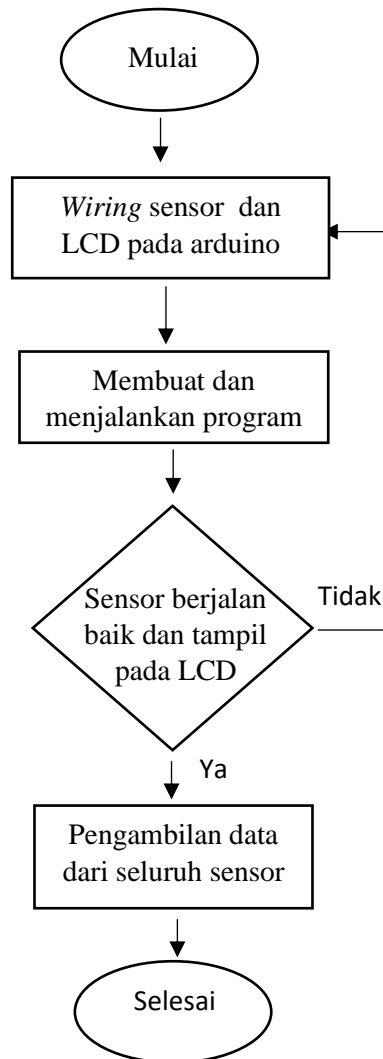
3.4.5. Flowchart Sensor Suhu



Gambar 3.9. Flowchart Pengujian Sensor Suhu

Gambar 3.9 menunjukkan *Flowchart* pengujian sensor suhu, sensor akan dinyatakan berhasil berjalan ketika dapat mendeteksi suhu baterai dengan baik dan akurat. Uji coba sensor suhu ini dilakukan dengan cara menempelkan sensor pada baterai lalu menjalankan program pada arduino untuk mengetahui kinerja sensor.

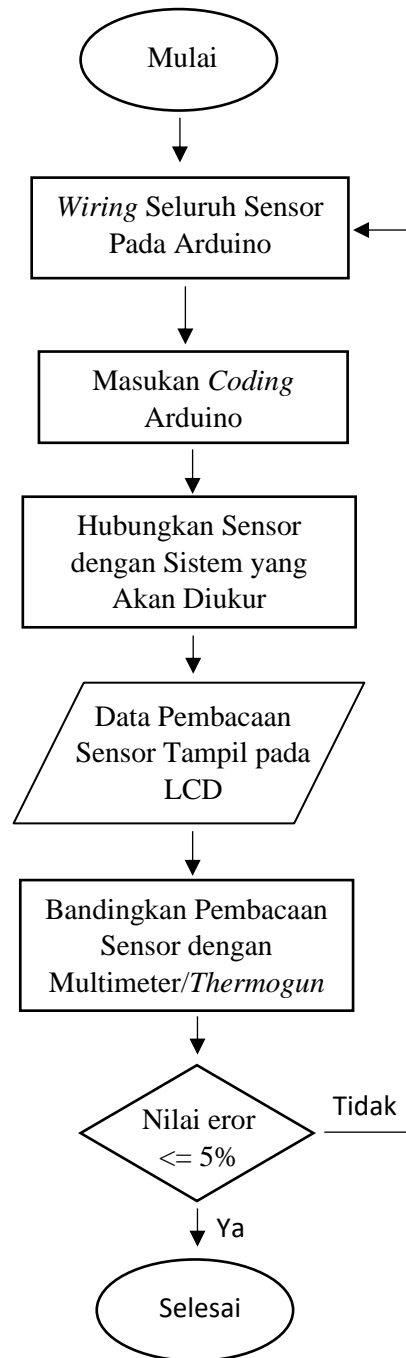
3.4.6. Flowchart Pengujian Sistem



Gambar 3.10. Flowchart Pengujian Sistem

Gambar 3.10 menunjukkan tahapan pengujian yang dilakukan pada perangkat sistem monitoring baterai. Sistem dinyatakan berjalan baik apabila seluruh sensor sudah berjalan dengan baik dan menghasilkan data yang akurat serta LCD sudah menampilkan seluruh hasil data yang dihasilkan oleh sensor.

3.4.7. Flowchart Uji Validasi Sensor Pada Sistem



Gambar 3.11. Flowchart Uji Validasi Sensor pada Sistem

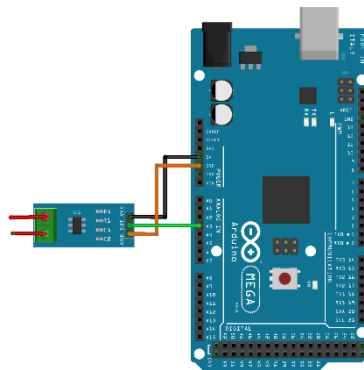
Gambar 3.11 menunjukkan uji validasi pembacaan sensor pada saat terhubung dengan sistem yang akan diukur. Untuk validasi tersebut nilai pembacaan sensor dibandingkan dengan nilai pembacaan alat ukur yang sudah teruji. Untuk sensor tegangan dan arus dibandingkan dengan multimeter sementara untuk sensor suhu

dibandingkan dengan *thermogun*, apabila nilai eror sensor kurang dari atau sama dengan 5% maka sensor tersebut dinyatakan layak untuk dijadikan sebagai alat ukur, apabila lebih dari 5% sensor dinyatakan tidak layak untuk digunakan karena batas toleransi paling besar berdasarkan standar IEC no. 13B-23 adalah sebesar 5%. Maka dari itu harus dilakukan pengecekan kembali dari *wiring* sensor hingga diuji kembali pada sistem.

3.5. *Wiring* pada Arduino

Wiring atau pengkawatan pada arduino merupakan pemasangan sensor, relay ataupun alat lain yang membutuhkan perantara arduino agar bisa bekerja. *Wiring* arduino sendiri hanya meliputi pemasangan atau instalasinya saja, tidak termasuk *input* program pada arduino.

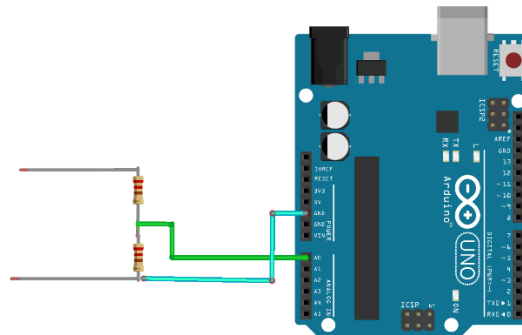
3.5.1. *Wiring* Sensor Arus Tanpa Input



Gambar 3.12. *Wiring* sensor arus tanpa *input*

Gambar 3.12 menunjukkan pemasangan sensor arus yang terhubung pada arduino tanpa adanya perangkat yang diukur.

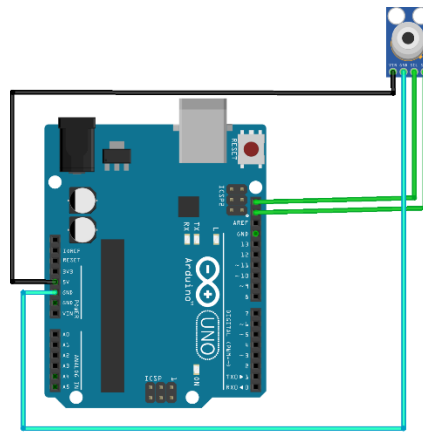
3.5.2. Wiring Sensor Tegangan Tanpa Input



Gambar 3.13. *Wiring* Sensor Tegangan Tanpa *Input*

Gambar 3.13 menunjukkan pemasangan sensor tegangan yang terhubung pada arduino tanpa adanya perangkat yang diukur.

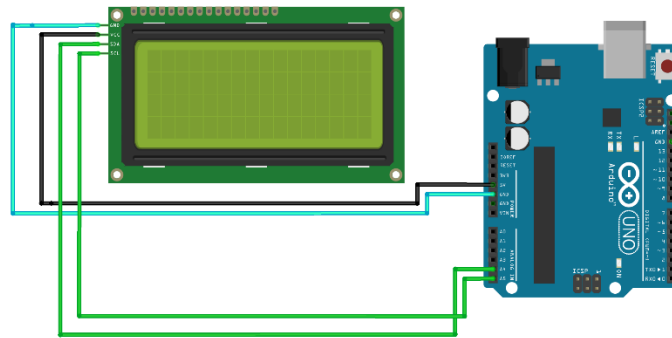
3.5.3. Wiring Sensor Suhu



Gambar 3.14. *Wiring* Sensor Suhu

Gambar 3.14 menunjukkan *wiring* sensor suhu yang dihubungkan dengan arduino

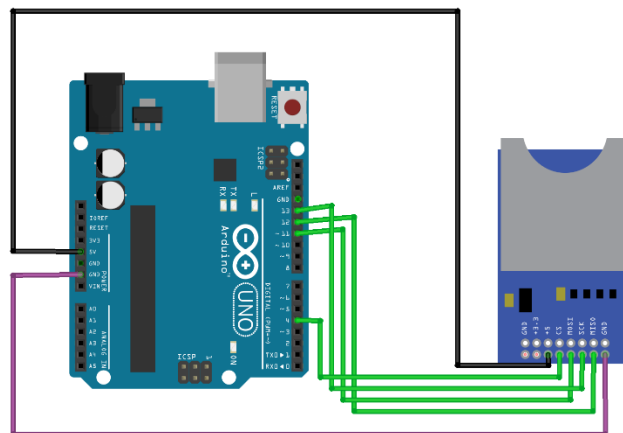
3.5.4. Wiring LCD



Gambar 3.15. Wiring LCD

Gambar 3.15 menunjukkan *wiring* pada LCD 20x4 yang sudah terkoneksi dengan i2c dan terhubung dengan arduino.

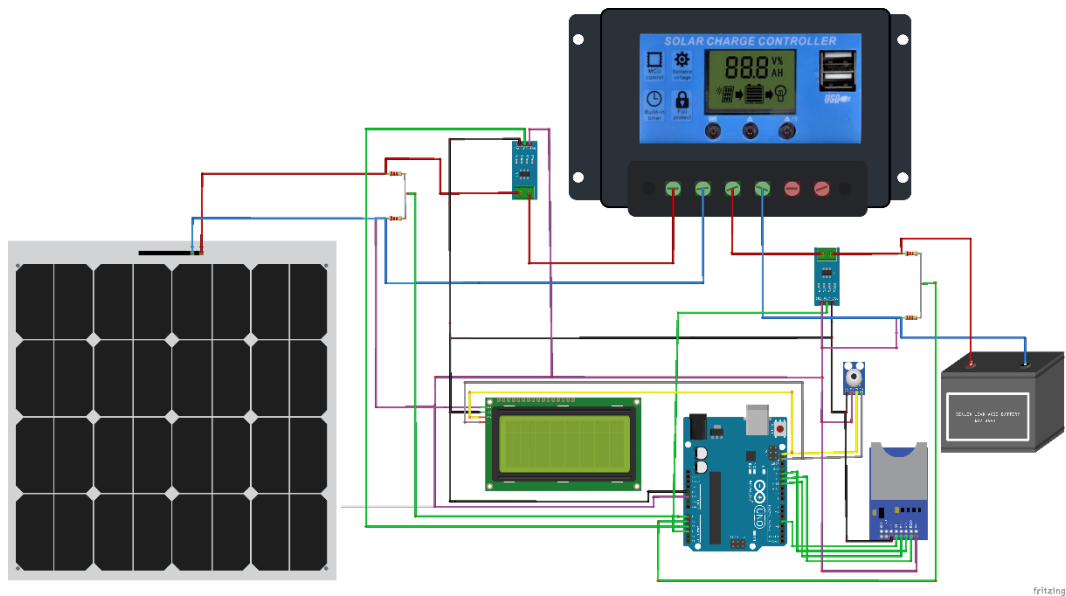
3.5.5. Wiring Modul Kartu SD



Gambar 3.16. Wiring Modul Kartu SD

Gambar 3.16 menunjukkan pengkabelan pada modul kartu SD. Modul tersebut berfungsi untuk menyimpan seluruh data percobaan.

3.5.6. Wiring Seluruh Sistem



Gambar 3.17. Wiring Seluruh Sistem

Gambar 3.17 menunjukkan pemasangan dari seluruh sensor arus, sensor tegangan, sensor suhu dan LCD dengan arduino dan seluruh sistem. *Wiring* ini merupakan gambaran lengkap dari pemasangan seluruh sistem yang akan dilakukan disusun sebagai alat ukur untuk penelitian.

Pada gambar ini kabel merah menunjukkan jalur positif pada sistem dan kabel biru menunjukkan jalur negatif. Untuk kabel hitam pada arduino merupakan suplai tegangan 5 volt untuk rangkaian, kabel biru muda menunjukkan *ground* pada arduino dan kabel hijau menunjukkan pengirim data menuju arduino.