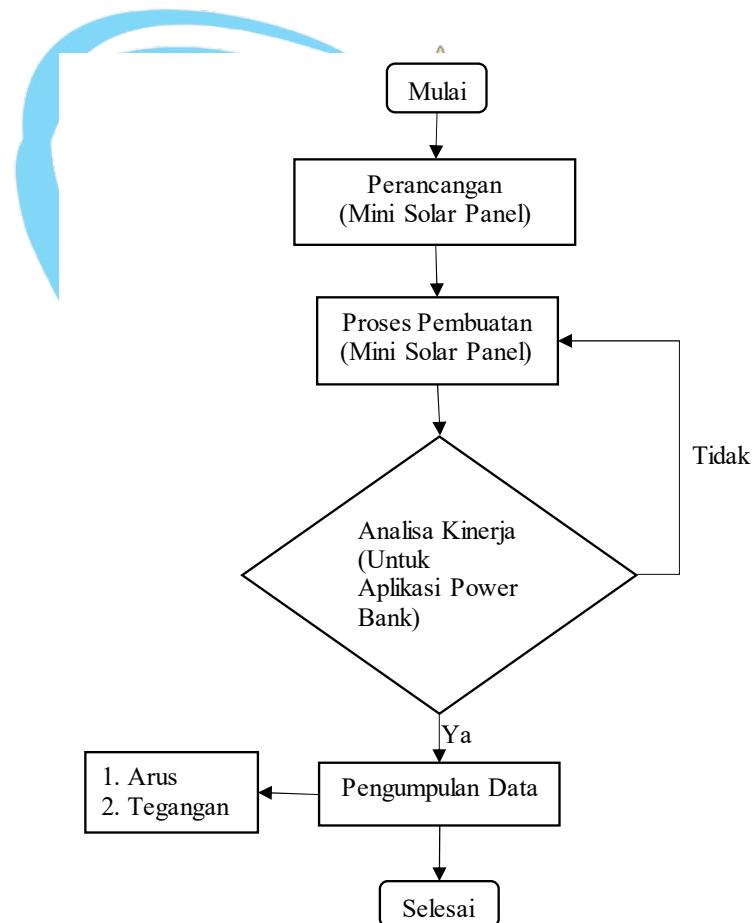


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekatronika, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Buana Perjuangan Karawang. Secara garis besar proses penelitian ini ditunjukkan oleh diagram alir penelitian pada Gambar 3.1. Penelitian yang dilakukan yaitu mengenai perancangan dan analisis mini solar panel untuk power bank berikut ini:



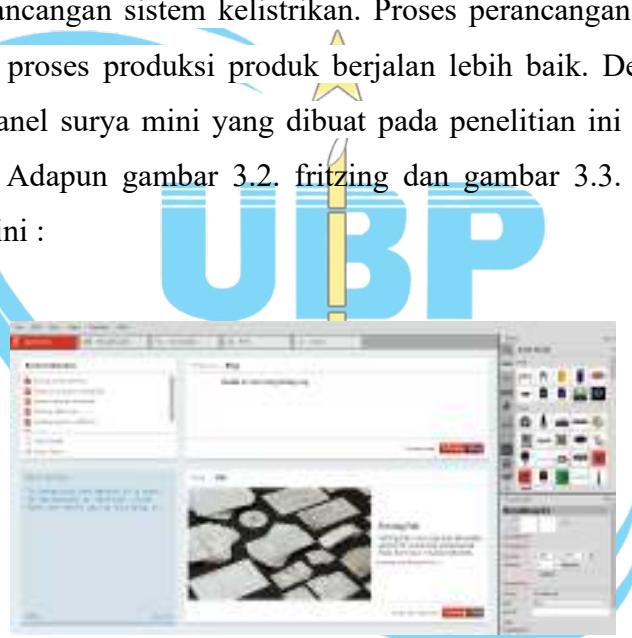
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dibagi menjadi empat bagian yaitu perancangan mini solar panel, proses pembuatan mini solar panel, analisa kinerja untuk aplikasi *power bank*, serta pengumpulan data. Penjelasan dari tiap tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

#### 3.2.1 Perancangan produk mini solar panel

Dua Software, Solidwork 2020 dan Fritzing, digunakan sebagai alat dalam penelitian ini. Solidwork 2020 digunakan pada perancangan panel surya mini power bank dan pada proses perakitan komponen sensor frit Arduino UNO R3 serta proses perancangan sistem kelistrikan. Proses perancangan dilakukan pada tahap awal agar proses produksi produk berjalan lebih baik. Dengan demikian, desain produk panel surya mini yang dibuat pada penelitian ini memiliki desain yang maksimal. Adapun gambar 3.2. fritzing dan gambar 3.3. solidwork 2020 sebagai berikut ini :



Gambar 3.2 Fritzing



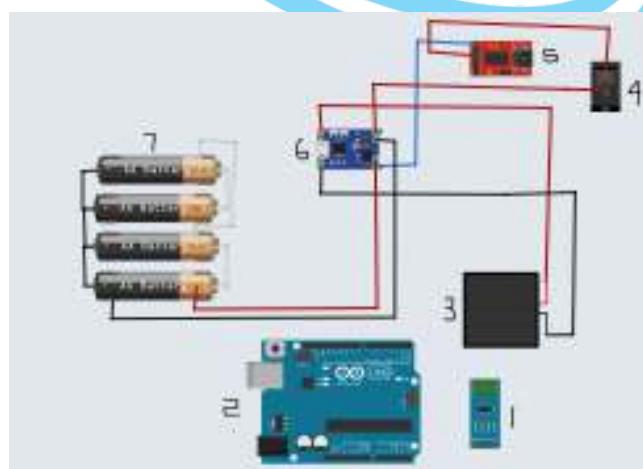
Gambar 3.3 Solidwork 2020

### 3.2.2 Proses Pembuatan mini solar panel

Dalam pembuatan alat ini terdapat beberapa langkah pembuatan yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Secara garis besar proses pembuatan mini solar panel untuk power bank terdiri atas dua bagian yakni proses pembuatan rangkaian mini solar panel dan pembuatan wadah serta pemasangan pada wadah mini solar panel.

Proses pembuatan rangkaian mini solar panel dilakukan sesuai desain pada Gambar 3.4. Adapun langkah-langkah pembuatan sebagai berikut:

1. Memposisikan baterai sesuai dengan kutubnya.
2. Memasang kabel ke masing-masing kutub dengan timah yang dipanaskan.
3. Menyambungkan kabel ke modul power bank pertama.
4. Sambungkan salah satu kabel ke saklar.
5. Sambungkan semua kabel ke modul saklar yang lain, pastikan kutubnya sesuai.
6. Sambungkan kebel USB ke panel surya, pastikan kutubnya sesuai.
7. Sambungkan kebel USB ke modul power bank.
8. Modul power bank yang lain dapat digunakan untuk mengisi baterai handphone atau jalur listrik.
9. Panel surya dapat disambungkan tanpa rangkaian baterai deng.



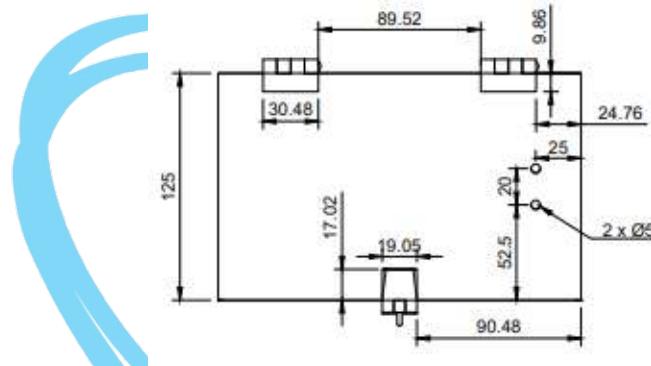
Gambar 3.4 Diagram Penyambungan Komponen

No	Komponen	Nama Komponen dan Fungsinya
1		Sensor Daya INA219 12C CJMCU-219 Power Meter Arus Dan Tegangan : Untuk memonitoring tegangan dan arus pada suatu rangkaian listrik.
2		UNO R3 Atmega328P Dip Atmega 16U2 Compatible Tanpa Kabel Arduino : Untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika.
3		Solar Panel 12v 12 Volt : Untuk menyerap sinar matahari, sebagai komponen yang dapat mengubah Cahaya menjadi listrik.
4		Tripod Rocker Switch 250VAC 15A 3 PIN High Current Saklar : Untuk mengendalikan aliran listrik pada suatu perangkat elektronik.
5		Step Down DC to USB Converter 6V24V to 5V 3A Module USB Charger : Untuk menaikkan tegangan ke tegangan yang lebih tinggi.
6		Battery Charging Boost Step Up Adjustable Module 2A 3.7V 9V 18650 : Untuk mengisi baterai dengan konstan hingga mencapai tegangan yang ditentukan.
7		Baterai Rechargeable 18650 : Untuk elektronik portable yang membutuhkan tenaga besar dan tahan lama.

Tabel 2.1 Komponen Power Bank

Proses pembuatan wadah dan pemasangan rangkaian mini solar panel dilakukan sesuai desain pada Gambar 3.5 adapun langkah-langkah pembuatannya sebagai berikut:

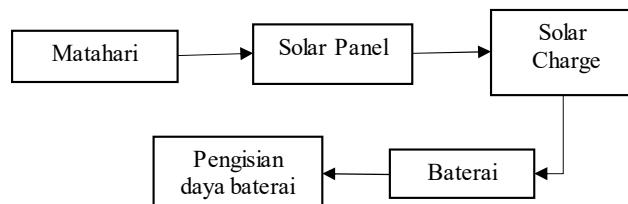
1. Memotong dan lubangi aktilik sesuai ukuran rangkaian (dapat dilihat di gambar bawah).
2. Memasangkan bagian akrilik menggunakan lem sesuai dengan tempatnya masing-masing.
3. Memasangkan bagian solar panel dengan modul charger agar diketahui dalam kondisi mengisi atau tidak.



Gambar 3.5 Dimensi Wadah Power Bank  
**KARAWANG**

### 3.2.3 Analisa Kinerja mini solar panel untuk power bank

Analisa penggunaan solar panel menggunakan arus rangkaian DC yang tersambung kutub positif dan negarif. Diagram kinerja solar panel dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut ini:



Gambar 3.6 Blok Diagram Panel Surya

Penelitian ini melacak arus dan tegangan yang dihasilkan oleh panel surya. Data ini kemudian diproses menggunakan alat ukur multimeter digital untuk menghasilkan listrik yang dapat digunakan.

Mini solar panel harus dipasang di atas penutup wadah perancangan dan disimpan di tempat terbuka agar sinar matahari dapat diserap. Watt meter harus dipasang pada semua sistem yang terhubung agar panel surya dapat mengukur tegangan, arus, atau daya.

Watt meter digunakan untuk mengukur seberapa besar hasil yang dihasilkan panel surya 24 Volt dalam berbagai kondisi cuaca. Ketika panel surya disinari matahari, watt meter bekerja untuk menghitung beberapa parameter yang dihasilkan panel surya. Pengecekan dilakukan setiap satu jam sekali selama dua belas jam dalam sehari, dan watt meter melacak hasil yang dihasilkan panel surya..

Solar charge controller dapat diatur waktunya agar tegangan yang dihasilkan oleh panel surya tetap stabil ketika masuk ke baterai. Setelah tegangan masuk ke baterai, tegangan dapat langsung digunakan oleh beban DC melalui pengisian handphone. Karena controller ini tersedia pada 5 V DC, solar charge controller dapat diatur waktunya sesuai kebutuhan.

Kapasitas baterai 3600mAh menunjukkan seberapa lama peralatan elektronik dapat beroperasi dengannya. Baterai ini dapat menampung tegangan 3.0 V dan arus 3 Amper dalam satu jam.

Dalam hal ini, rangkaian baterai terhubung untuk menyimpan tegangan yang dihasilkan panel surya selama periode waktu tertentu. Tegangan ini kemudian dapat digunakan untuk menghidupkan beban ber arus searah (DC). Pertama, analisis power bank menghitung kapasitas baterai handphone dengan kapasitas 4500 mAh. Kemudian, mengetahui daya dan tegangan handphone, yang pada dasarnya sebesar 5 VDC.

### 3.2.5 Sistem Kelistrikan

Pengujian sistem kelistrikan solar panel ini akan di uji dalam waktu 3 jam dengan menggunakan alat ukur volt meter untuk melihat arus pengisian dan arus pengeluaran untuk pengisian handphone. Jika semua sistem kelistrikan tersambung dengan baik maka data tersebut akan disimpan, dirangkum dan mengambil kesimpulan hasil pembuatan power bank berbasis solar panel.

