

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang menggunakan metode *eksperimen*. Dalam hal ini peneliti berinovasi dalam bidang energi baru-terbarukan dengan memanfaatkan energi matahari (panel surya) sebagai energi listrik alternatif seperti yang dikemukakan pada judul di atas yaitu “Penggunaan Panel Surya *Portable* Sebagai Energi Listrik Alternatif Pada Alat Elektronik Rumah Tangga.”

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dan pengambilan data pada penelitian “Penggunaan Panel Surya *Portable* Sebagai Energi Listrik Alternatif Pada Alat Elektronik Rumah Tangga” dilakukan di rumah peneliti sendiri yaitu di Jalan pendidikan Desa Paya Gambar, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian “Penggunaan Panel Surya *Portable* Sebagai Energi Listrik Alternatif Pada Alat Elektronik Rumah Tangga” dilaksanakan dari mulai bulan Juli 2022- Januari 2023.

3.2 Alat dan Komponen Penelitian

Adapun alat dan komponen yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk mendukung pengumpulan data dan penyelesaian penelitian ini adalah.

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tang Potong, berfungsi untuk memotong kabel.
2. Obeng, berfungsi mengencangkan dan melepaskan sekrup atau baut.
3. Gunting, berfungsi menggunting selotip.

4. Multimeter, berfungsi untuk mengukur arus, tegangan dan hambatan.
5. Solder, berfungsi untuk menyatukan komponen pada jalur rangkaian.
6. Timah, berfungsi menyatukan setiap jalur dan komponen dengan dipanaskan oleh solder.
7. Tang Ampere, berfungsi mengukur arus AC dan tegangan listrik.
8. Sekrup, baut dan klem, berfungsi sebagai pengikat untuk menahan komponen yang digunakan.

3.2.2 Komponen Penelitian

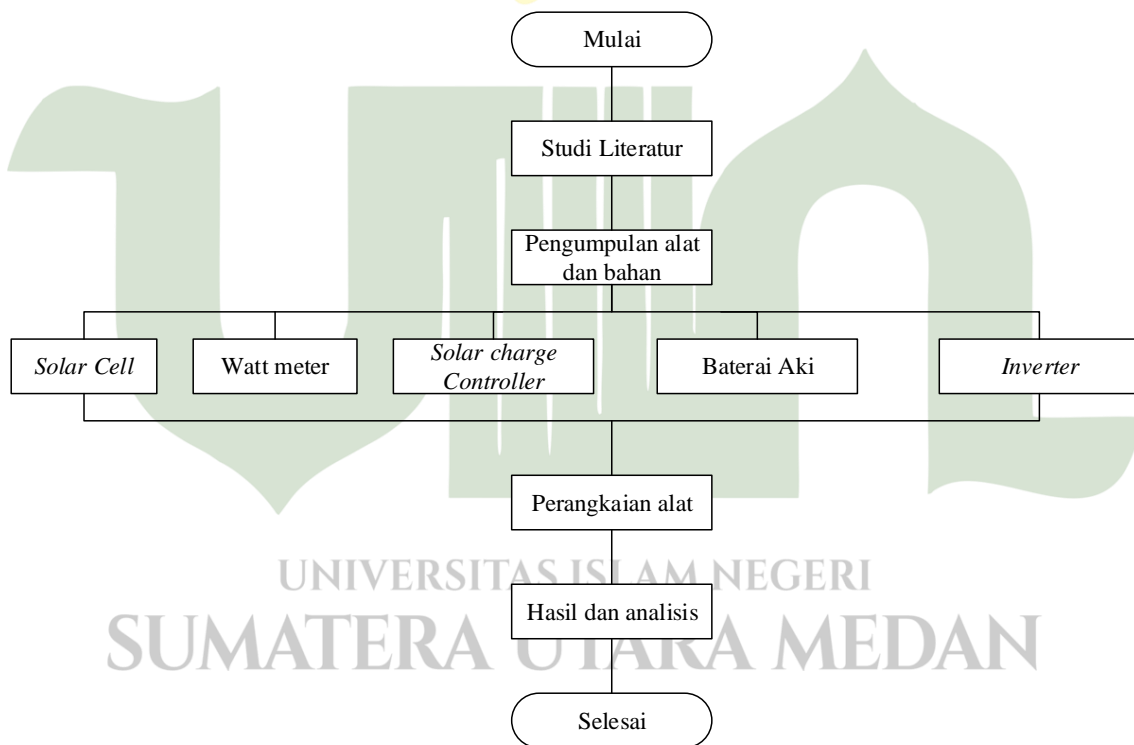
Adapun komponen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Stop Kontak, berfungsi untuk menghubungkan listrik dari jalur utama keperangkat elektronik.
2. Kabel NYA 6 mm, berfungsi menghubungkan komponen listrik.
3. Kabel NYM 2 x 1,5 mm, berfungsi menghubungkan stop kontak dan saklar lampu.
4. Kabel solar panel, berfungsi untuk menghubungkan panel surya kekomponen lainnya.
5. Fitting duduk, berfungsi untuk menghubungkan bola lampu dengan jaringan listrik.
6. Saklar, berfungsi menghidupkan dan mematikan lampu.
7. *Solar Charge Controller* 10A, berfungsi sebagai pengontrol pengisian tegangan listrik ke baterai.
8. Baterai Aki 1200 Wh, berfungsi untuk menyimpan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya.
9. Inverter 500 W, berfungsi mengubah arus DC menjadi AC.
10. Panel Surya (*Monocrystalline solar cell*) 50 Wp, berfungsi mengubah energi matahari menjadi energi listrik.
11. *Watt Meter*, berfungsi untuk mengukur beberapa parameter yang dihasilkan panel surya.
12. Lampu *LED* 20 Watt, berfungsi sebagai *output* dari alat panel surya *portable*.

13. Kipas angin 25 Watt, berfungsi sebagai *output* dari alat panel surya *portable*.
14. Rice Cooker 300 Watt, berfungsi sebagai *output* dari alat panel surya *portable*.
15. *Handphone* Oppo A37 2630 mAh , berfungsi sebagai *output* dari alat panel surya *portable*.
16. *Handphone* Oppo A31 5000 mAh , berfungsi sebagai *output* dari alat panel surya *portable*.
17. Laptop Acer Es 11, berfungsi sebagai *output* dari alat panel surya *portable*.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan dalam pengerjaannya, rancangan penelitian dapat dilihat didalam flowchart dibawah ini.



Gambar 3.1 Rancangan Penelitian

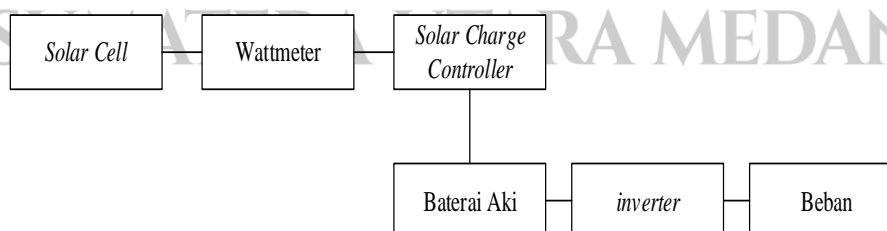
Berdasarkan Gambar 3.1 flowchart tentang bagaimana penelitian ini akan dilakukan. Berikut ini adalah uraian penjelasan tentang flowchart gambar 3.1.

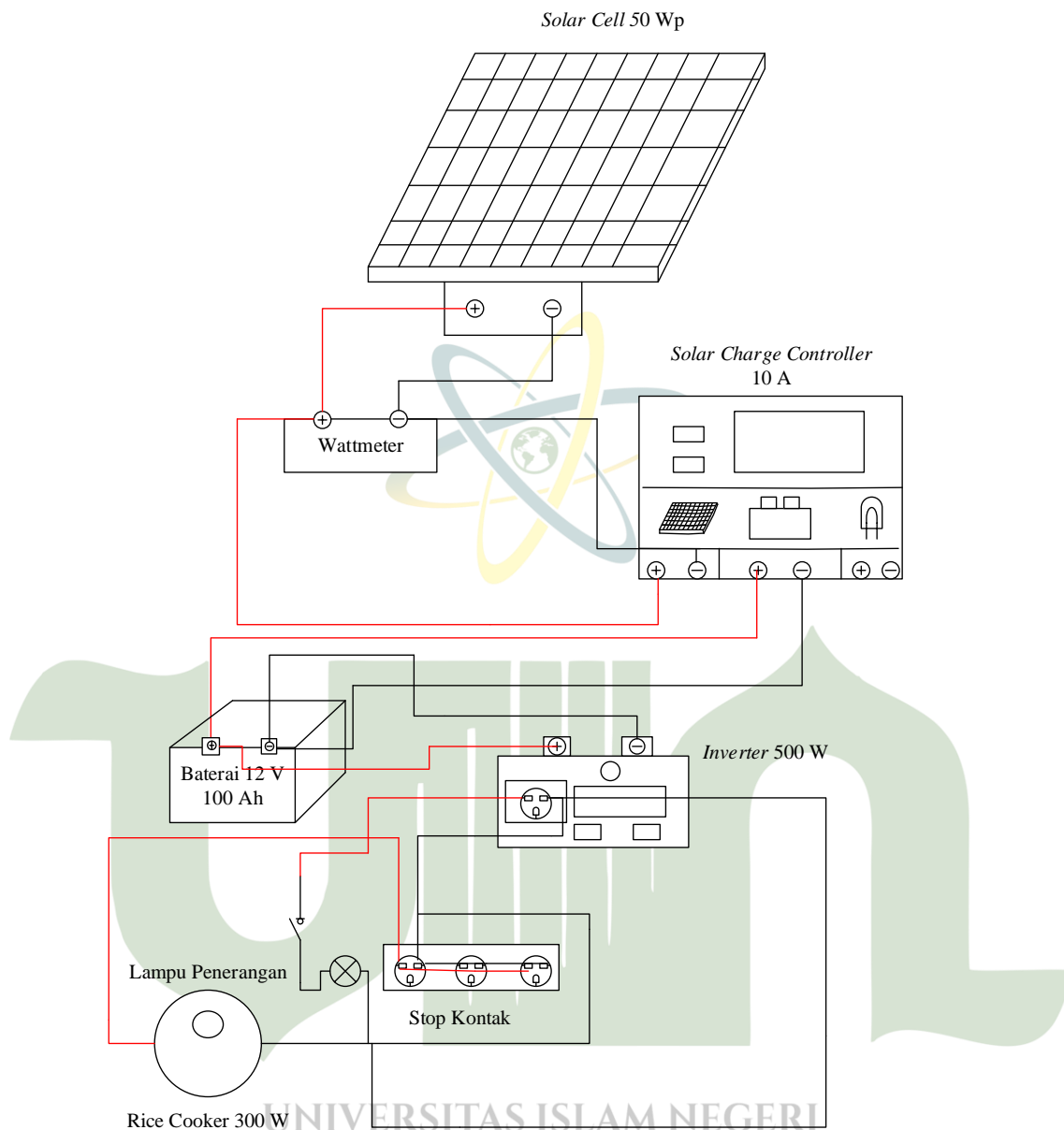
1. Mencari studi literatur mengenai beberapa alat yang akan digunakan seperti *Solar Cell*, *solar charge controller*, baterai Aki, *Watt meter* dan *inverter*.

2. Mengumpulkan alat yang akan digunakan dan bahan yang akan dipakai untuk melakukan perancangan alat ini. Alat-alat yang dibutuhkan antara lain seperti *Solar cell*, *solar charge controller*, baterai aki, *Watt meter* dan *inverter*.
3. Setelah alat terkumpul, kemudian alat siap dirangkai. Perangkaian dilakukan dengan cara meletakkan baterai, *solar charge controller*, dan *inverter* kedalam sebuah panel box. Alat-alat diatur agar kabel terhubung secara baik dan rapih. Kemudian box panel dilakukan modifikasi agar box panel dapat dengan mudah diangkat. Box panel dimodifikasi dengan memberikan cantolan di samping panel box. Sehingga cantolan tersebut akan berfungsi menjadi pegangan untuk mengangkat box panel agar lebih gampang dan praktis. Kemudian box panel diberikan kerangka dari besi yang menyerupai koper. Kerangka koper dari besi ini berfungsi sebagai wadah untuk beberapa komponen panel surya. Kerangka koper dari besi diberikan roda agar box panel dapat di tarik dengan mudah karena efek dari roda yang dipasang pada kerangka koper besi. Perangkaian alat ini bertujuan untuk mendesain panel box agar menjadi *portable* dan mudah dibawa kemana-mana sehingga mobilitas alat ini cukup tinggi. Beberapa komponen utama yang ditempatkan pada box panel antara lain baterai aki, *solar charge controller*, *Wattmeter*, *output* beban berupa colokan untuk rice cooker, beberapa kotak kontak untuk *charger*, kipas angin dan lampu *LED* di tempatkan pada box.

3.4 Blok Diagram dan Desain Perancangan Alat

Perancangan alat pada penelitian ini akan digambarkan dalam blok diagram dibawah ini.



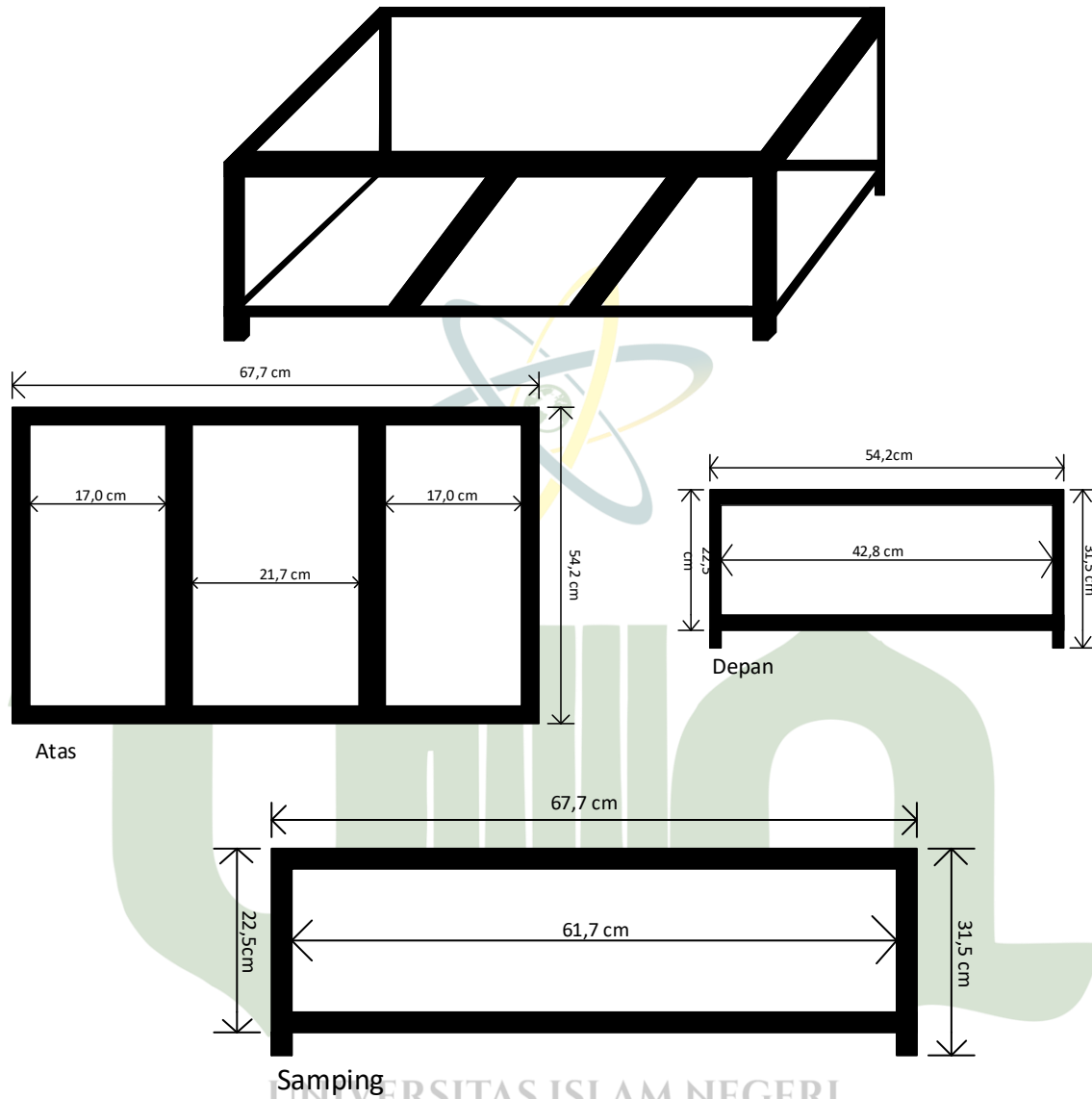


Gambar 3.2 Blok diagram dan desain perancangan alat

Pada blok pertama dipasang *Solar Cell*, yaitu alat yang menjadi titik utama penelitian ini. *Solar Cell* diletakkan diatas box panel agar sinar matahari dapat masuk dan diserap oleh panel surya. Sebelum *solar charge controller*, dipasang *Wattmeter* setelah panel surya . Fungsi dari *Wattmeter* adalah untuk mengetahui apa yang akan dimonitoring dari *solar cell* ke baterai. Pengukuran dilakukan untuk pengujian seberapa besar hasil yang diperoleh dari panel surya 50 Wp dalam berbagai kondisi cuaca. Ketika panel surya disinari matahari, maka *Wattmeter* akan bekerja untuk

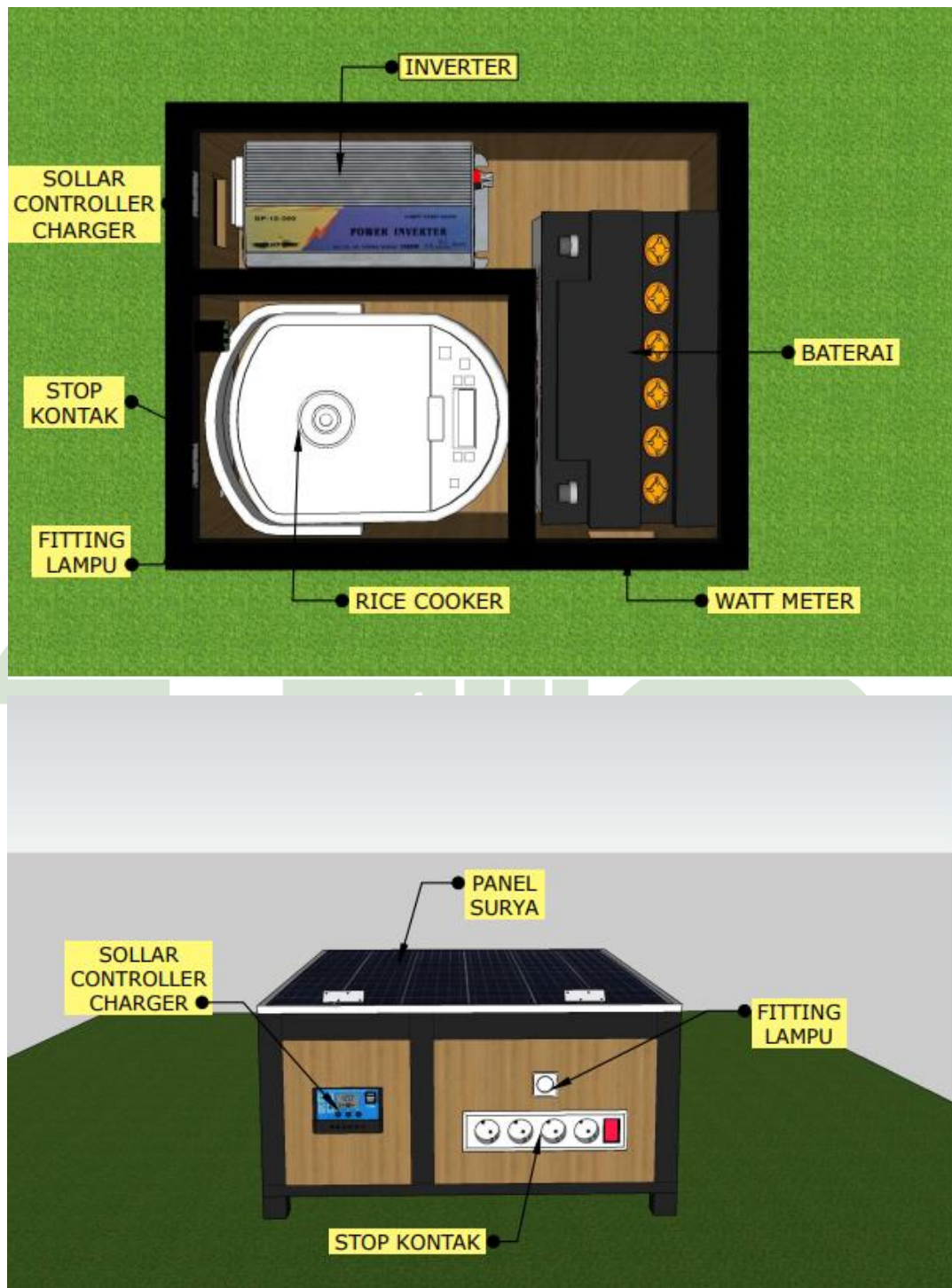
menghitung beberapa parameter yang dihasilkan *solar cell*. Pengecekan akan dilakukan setiap 1 jam sekali selama 11 jam dalam sehari dengan melihat hasilnya pada *Wattmeter*. Saat tegangan telah tercharge didalam baterai dengan kapasitas Aki yaitu 12 V 100 Ah memiliki makna bahwa baterai dapat mensuplai listrik dengan tegangan sebesar 12 V dan arus sebesar 100 A dalam waktu per 1 jam. Walaupun secara perhitungan seperti itu, namun kenyataannya ada faktor yang mempengaruhi kapasitas baterai ini seperti temperatur. Semakin dingin temperatur maka semakin kecil kapasitas baterai saat digunakan karena faktor reaksi kimia yang berada pada baterai ketika pada suhu dingin/rendah maka kapasitas pada baterai semakin kecil ketika digunakan. Dalam kasus ini, rangkaian baterai yang terhubung untuk menjadi wadah tegangan yang dihasilkan oleh *solar cell* dalam waktu tertentu yang nantinya dapat digunakan untuk menghidupkan beban ber arus searah (DC). Selanjutnya setelah baterai terpasang dengan *solar charge controller*, maka Aki dipasang juga dengan inverter. Fungsi dari inverter itu sendiri adalah untuk mengkonversikan arus searah (DC) menjadi arus bolak balik (AC). Inverter juga berfungsi untuk mengatur arus listrik yang dihasilkan dari baterai, sehingga listrik dapat dipakai untuk keperluan alat elektronik bertegangan AC.

3.5 Desain Box Panel



Gambar 3.3 Desain Box Panel

3.6 Desain Rancang Alat



Gambar 3.4 Desain Rancang Alat