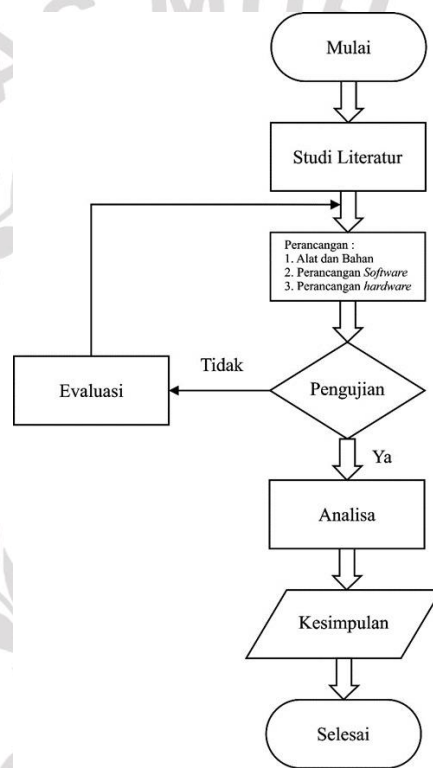


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Desain, metode, atau pendekatan yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dan mencapai tujuan penelitian dibahas dalam bab ini. Penjelasan meliputi parameter penelitian, model yang digunakan, desain penelitian, metode memperoleh data, analisis data, dan teori yang digunakan untuk melaksanakan penelitian.

Diagram alir pada Gambar 3.1 menggambarkan perkembangan metodologi penyelesaian tugas akhir ini:



Gambar 3. 1 Flow Chart Penyelesain Tugas Akhir

Tahap awal penelitian ini yaitu melakukan studi literatur tentang panel surya yang akan dibuat. Kemudian menentukan spesifikasi yang akan dipakai serta aplikasi dan rangkaian elektronika yang akan digunakan. Kemudian merancang semua komponen yang ada hingga menjadi sebuah prototype jadi. Kemudian akan dilakukan pengujian dan evaluasi terkait data yang didapatkan. Jika dirasa data sudah sesuai dengan standar yang dibutuhkan maka akan langsung diambil kesimpulan.

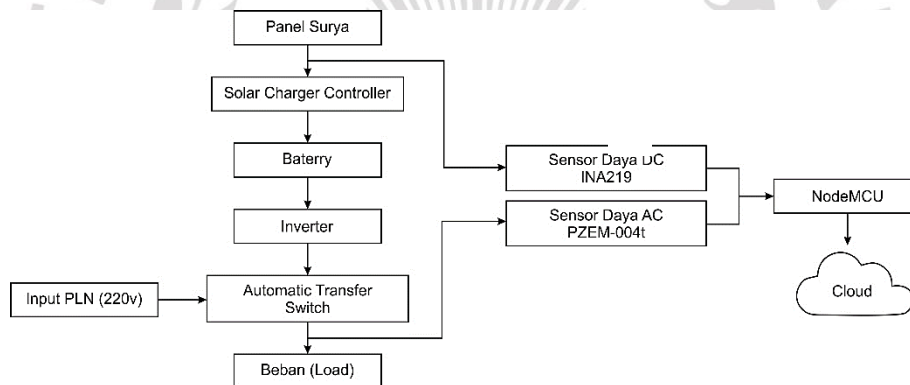
1.1 Studi Literatur

Langkah pertama dalam metode penelitian adalah tinjauan pustaka, yang melibatkan pencarian informasi tentang komponen penelitian dalam publikasi, sumber daya online, dan buku. Hasil diskusi dan konsultasi dengan dosen atau pakar di bidang ini menjadi sumber langsung. Literatur penelitian ini adalah :

- a. Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Hybrid*
- b. *Automatic Transfer Switch (ATS)*
- c. *Internet of Things (IoT)*

1.2 Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan sistem pencatatan PLTS *hybrid* berbasis IoT. Sumber tegangan utama yaitu menggunakan PLN yang kemudian akan dibackup oleh baterai jika kondisi listrik sedang padam. Untuk lebih jelasnya bisa lihat pada gambar dibawah :

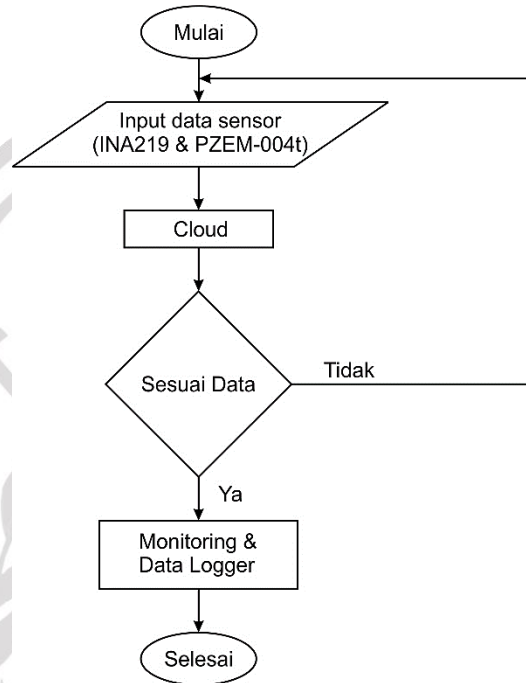


Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem

Solar panel akan memproduksi daya yang kemudian akan dialurkan ke *solar charger controller* untuk distabilkan tegangannya dan akan dialirkan menuju baterai. Kemudian baterai akan dialirkan menuju *inverter* untuk dikonversi menjadi tegangan AC dan akan diproses oleh *automatic transfer switch*. Untuk sensor yang digunakan yaitu sensor tegangan dan arus DC untuk mengetahui produksi daya dari panel surya, dan sensor tegangan AC untuk mendeteksi daya yang dikonsumsi. Semua data tersebut akan diolah oleh Arduino dan kemudian dikirim ke nodeMCU untuk dikirim lagi ke *platform* pihak ketiga untuk dilakukan *monitoring* dan disimpan datanya.

1.3 Perancangan Software

Perancangan software yaitu menceritakan tentang alur kerja alat dan digambarkan melalui gambar 3.3. dalam flowchart tersebut akan menjelaskan tentang alur kerja alat tersebut.

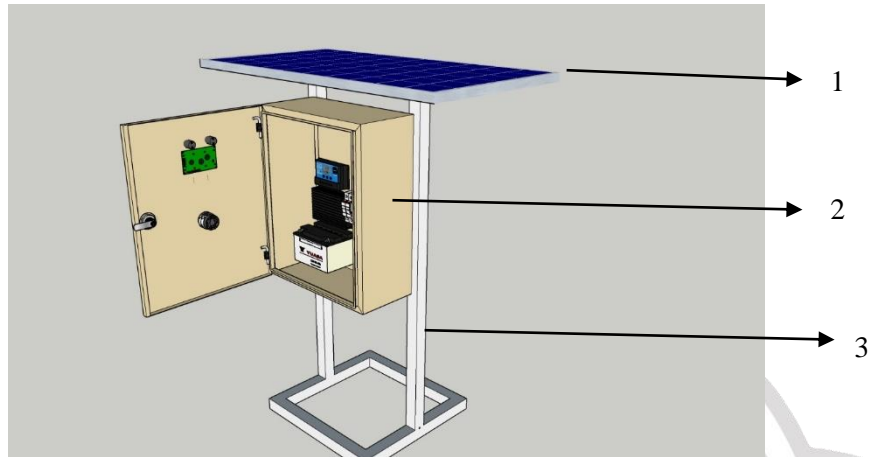


Gambar 3.3 Flowchart Pencatatan Data

Terdapat beberapa *input* data yang akan diolah oleh alat antara lain sensor ina219 untuk mendeteksi daya produksi panel surya dan sensor pzem-004t untuk mendeteksi daya konsumsi beban.

1.4 Perencanaan PLTS Hybrid

Pada penelitian ini akan digunakan panel surya bertipe polikristalin sebagai produsen daya pada PLTS. Untuk spesifikasinya yaitu menggunakan panel surya 30 Wp (*Watt Peak*) dengan baterai penunjang 12v (*volt*) 7Ah (*Ampere Hour*) yang berkemungkinan menyimpan daya mencapai 84Wh (*Watt Hour*). Kemudian untuk rangkaian elektronika dan komponen lain akan ditempatkan didalam box panel agar dapat melindungi komponen listrik.



Gambar 3. 4 Desain Rancangan

Keterangan :

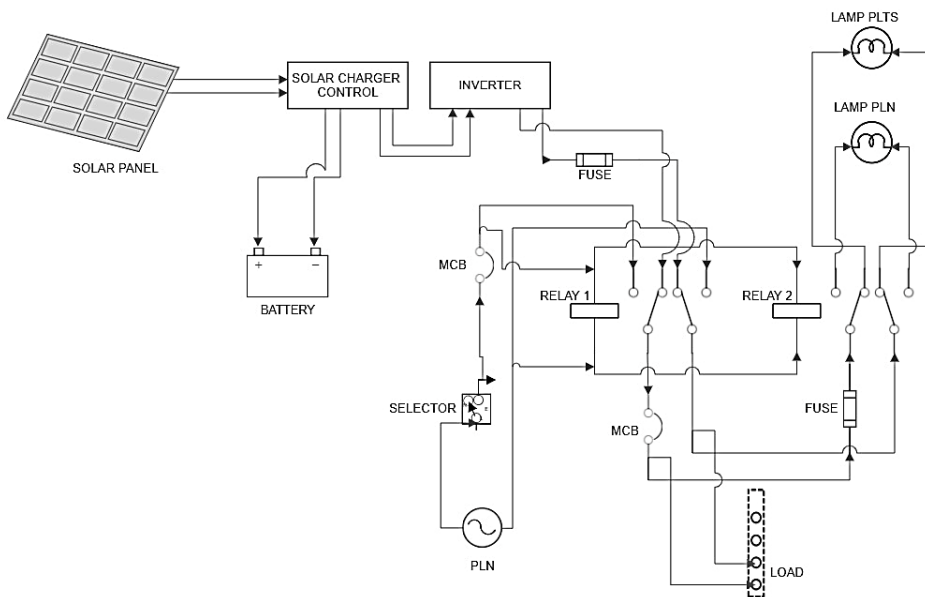
1. Panel Surya sebagai objek utama
2. Box Panel sebagai tempat komponen elektronika
3. Besi Penyangga sebagai penompang *prototype*



Gambar 3. 5 Peletakan Komponen

Gambar diatas merupakan desain 3D dari sistem perencanaan konstruksi PLTS *hybrid* yang akan dibuat, gambar berikut meliputi desain rancang bangun mekanik dan juga sistem peletakan komponen sensor pada box panel.

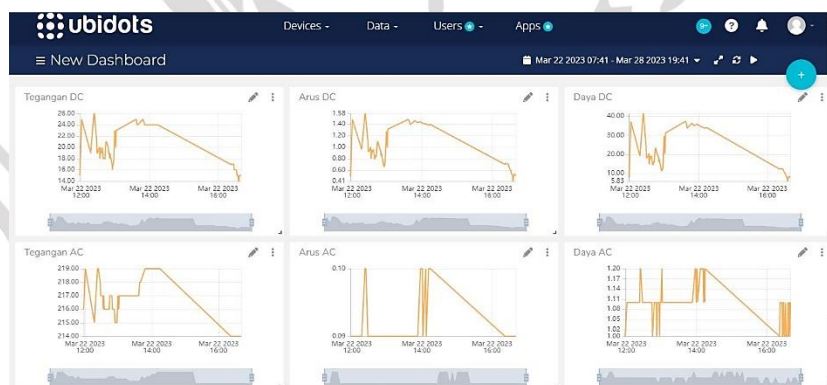
Untuk gambar dibawah merupakan gambar dari schematic diagram sistem PLTS *hybrid* yang meliputi kelistrikan panel surya dan sistem ATS.



Gambar 3. 6 Schematic Diagram

1.5 Perancangan *Ubidots*

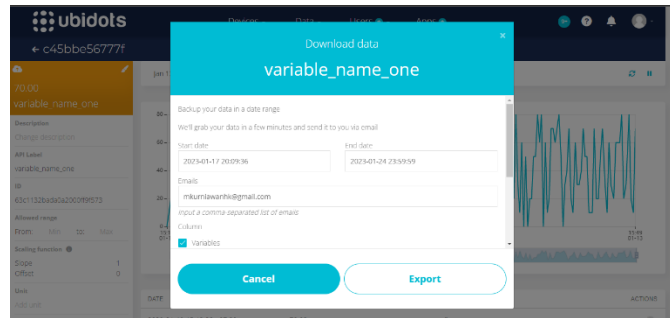
Pada penelitian ini menggunakan *platform ubidots* sebagai objek penyimpanan data dari sensor yang dijalankan. *Ubidots* sendiri mampu menyimpan hingga 30 variabel data dan juga dapat meng-*ekspor* data yang telah tersimpan pada *database* kemudian dikirim melalui alamat *email* penerima.



Gambar 3. 7 Dashboard *Ubidots*

Untuk dapat mendownload data yang telah tersimpan mula-mula harus mempunyai akun *ubidots* terlebih dahulu, kemudian perangkat sensor harus ter-*connect* dengan *server* dan kemudian

setting data yang mau dikirim seperti pada gambar dibawah.



Gambar 3. 8 Export Data Ubidots

1.6 Mekanisme Pengujian

Mekanisme pengujian alat dibagi menjadi 5 tahapan yaitu kalibrasi sensor, pengujian panel surya, pengujian rangkaian ATS, pengambilan data, dan pengiriman IoT.

Tabel 3. 1 Pengujian Parameter

Pukul	Produksi			Konsumsi		
	Volt	Ampere	Watt	Volt	Ampere	Watt
07.00	*	*	*	*	*	*
07.30	*	*	*	*	*	*
08.00	*	*	*	*	*	*
08.30	*	*	*	*	*	*
09.00	*	*	*	*	*	*
...	*	*	*	*	*	*
17.00	*	*	*	*	*	*

Pengambilan data akan dimulai dari pukul 07.00 sampai 17.00 WIB, dengan parameter antara lain :

- Konsumsi (Volt , Ampere, Watt)
- Produksi (Volt , Ampere, Watt)

1.6.1 Pengujian Pertama

Pengujian pertama yaitu kalibrasi sensor, sensor yang akan dikalibrasi antara lain yaitu sensor ina219 yang merupakan sensor untuk tegangan dc dan sensor pzem-004t yang merupakan sensor untuk tegangan ac.

1.6.2 Pengujian Kedua

Pengujian kedua yaitu panel surya ditempatkan pada tempat yang terbuka guna mencoba apakah daya yang dihasilkan panel surya sesuai dengan spesifikasi yang tercantum dan tidak mengalami anomali.

1.6.3 Pengujian Ketiga

Pengujian ketiga yaitu pengujian rangkaian ATS atau *Automatic Transfer Switch*. Rangkaian ATS terdiri dari 3 macam relay yang akan dikombinasikan agar membentuk rangkaian yang berfungsi memindahkan jalur listrik secara otomatis.

1.6.4 Pengujian Keempat

Pengujian keempat yaitu pengambilan data seluruh sensor diantaranya sensor ina219 dan pzem-004t. data yang diambil antara lain *volt, ampere, watt* pada masing-masing sensor yang ditotal akan mempunyai 6 buah data yang akan diolah.

1.6.5 Pengujian Kelima

Pengujian kelima yaitu pengiriman data ke *platform* IoT yang dalam hal ini adalah *platform ubidots*. Data yang sudah diolah pada tahap keempat kemudian akan dikirim ke *database server ubidots* melalui internet dan kemudian dapat *dimonitoring* secara jarak jauh oleh *user*.

