

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini direncanakan akan berlangsung pada Bulan Oktober sampai dengan Mei 2021 di lokasi kolam pembesaran ikan nila yang berada di desa Bangah Kecamatan Gedangan Kabupaten Sidoarjo Jawa timur dan di laboratorium Universitas Muhammadiyah Surabaya Jl. Raya Sutorejo No.59, Dukuh Sutorejo, Kec. Mulyorejo, Kota SBY, Jawa Timur 60113.

3.2 Rencana Kegiatan

Setelah dilakukan perancangan dan penentuan waktu pelaksanaan kegiatan penelitian, maka dapat dirancang sebuah tabel rencana kegiatan yang akan dilakukan selama kurang lebih empat bulan seperti terlihat di bawah ini.

Tabel 3.1 Tabel Rencana Kegiatan

Kegiatan	Oktober 2020				November 2020				Maret 2021				April 2021			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Penentuan Judul																
Studi Literatur																
Pembuatan																
Pengujian																
Analisis dan Evaluasi																
Penyusunan Laporan																

3.3 Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan pokok bahasan yang telah didapat pada rencana skripsi ini, maka dapat dirancang suatu diagram alir seperti gambar III.1 di bawah ini.

1. Studi literatur

Studi literatur merupakan kajian penulis atas referensi-referensi yang ada baik berupa buku maupun karya-karya ilmiah yang berhubungan atau sejalan skripsi ini.

2. Pembuatan rancang bangun

Pembuatan rancang bangun peralatan yang merupakan hardware dan software dari perangkat ini.

3. Pengujian

Melakukan uji coba peralatan secara partial dan terintegrasi. Pada tahap ini akan dilakukan evaluasi dan penyempurnaan jika sistem tidak berjalan semestinya.

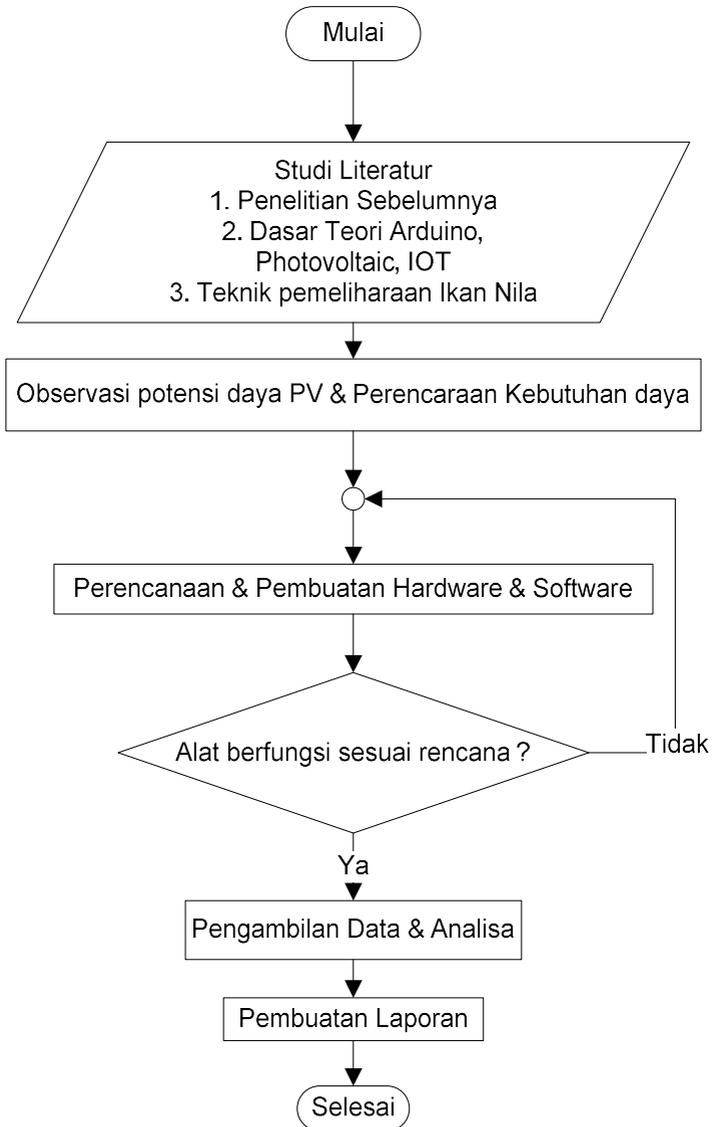
4. Analisa dan Evaluasi

Pada tahap ini peneliti melakukan analisa terhadap hasil pengujian dan melakukan evaluasi terhadap peralatan. Apakah peralatan berfungsi dengan seharusnya

5. Penyusunan laporan

Setelah didapatkan data pengujian, analisa peralatan dan kesimpulan serta saran selanjutnya adalah membuat laporan penelitian ini.

Tabel perencanaan tersebut dijabarkan lebih jelas dengan flowchart penelitian yang ditampilkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

Dari flow chart penelitian diatas diawali dengan studi literature untuk memulai menambah wawasan peneliti, literature yang menjadi referensi adalah

1. Penelitian Sebelumnya
Penelitian sebelumnya telah dibahas pada bab 2. Mengenai penelitian terdahulu
2. Dasar Teori Baterai Manajemen Sistem (BMS)
3. Dasar Teori Pemrograman Arduino dan IOT
4. Dasar Teori Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga *Photovoltaic*
5. Teknik Pemeliharaan ikan nila dengan sistem Bioflok

Setelah melakukan studi literature, peneliti melakukan studi kelayakan pada daerah yang akan dijadikan penelitian dengan menggunakan website <https://apps.solargis.com>. Sebagai kajian awal untuk melakukan perencanaan kebutuhan *photovoltaic*.

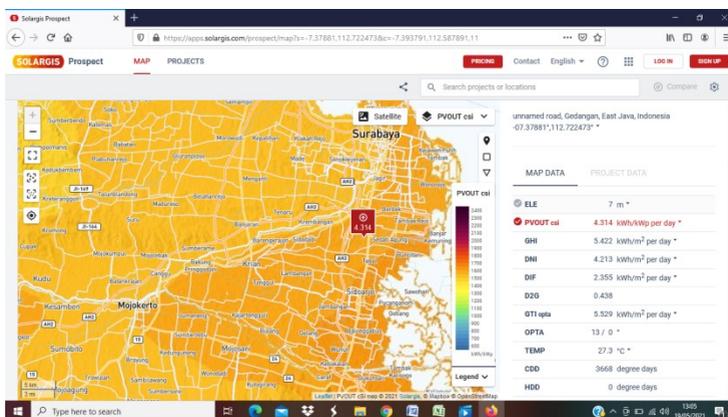
Setelah itu peneliti membuat perencanaan yang berupa perencanaan kebutuhan daya untuk beban kolam dan Kebutuhan *photovoltaic* dan baterai. Kemudian peneliti membuat perencanaan hardware peralatan dengan menggunakan software Sktech Up Pro 2021.

Setelah dilakukan pembuatan hardware dan software, kemudian dilakukan pengujian awal jika. Alat berfungsi sesuai dengan perencanaan maka akan dilakukan pengambilan data dan analisa akan tetapi jika tidak sesuai maka akan dilakukan perhitungan dan perencanaan ulang.

Pada tahap terakhir dilakukan pembuatan laporan sesuai dengan ketentuan persyaratan tugas akhir di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

3.4 Studi Kelayakan Potensi Produksi Photofoltaic Wilayah Sidoarjo

Untuk mengetahui potensi produksi daya yang dihasilkan oleh *photofoltaic* berguna untuk mengetahui kelayakan investasi *photofoltaic* pada daerah tersebut. Sebagai referensi, disini digunakan data dari website <https://apps.solargis.com> sebagai data pendukung awal. Pada website tersebut ditampilkan data – data penunjang seperti ditampilkan pada gambar sebagai berikut :



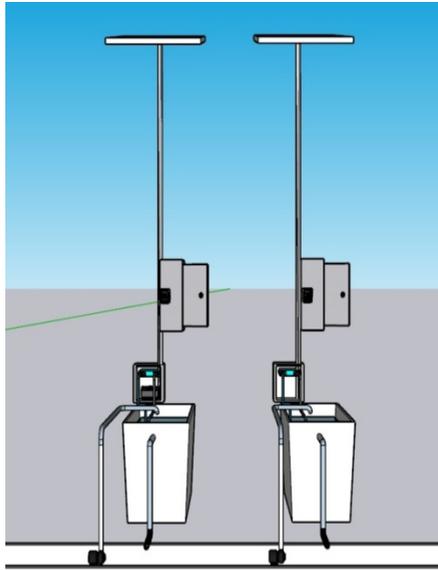
Gambar 3.2 Data Solargis pada kecamatan Gedangan, Kabupaten Sidoarjo
(Sumber : <http://apps.solargis.com> 2020)

Pada data diatas letak kecamatan Gedangan Kabupaten Sidoarjo di coordinate $-07.37881^{\circ}, 112.722473^{\circ}$. Dengan garis lintang tersebut daerah ini termasuk dekat dengan garis equator dimana waktu sinaran matahari berlangsung lama dan intensitas tinggi. Dari data yang ditampilkan diatas dapat diketahui bahwa daya yang dihasilkan apabila *photovoltaic* dipasang pada area ini sebesar 4,314 KWh/KWp perhari. GHI (Global Horizontal Irradiance) sebesar 5,422 KWh/m² perhari dan DNI (Direct Normal Irradiance) 4,213 KWh/m² perhari.

3.4 Perencanaan Sistem Hardware dan Software

3.5.1 Perencanaan Hardware

Perencanaan sistem perangkat keras dari Prototype Sistem Manajemen Daya Baterai Photovoltaic Pada Kolam Ikan Nila Berbasis Arduino Dan *Internet Of Things* ditunjukkan pada gambar dibawah 3.3 dibawah ini

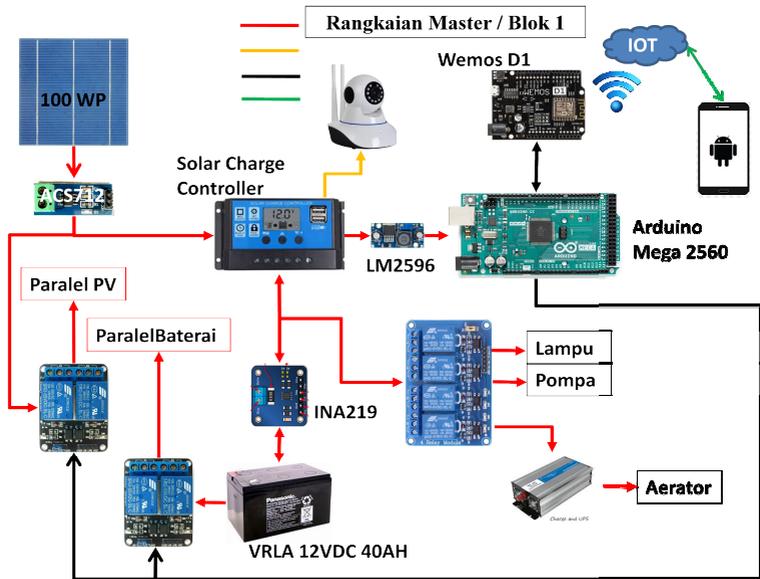


Gambar 3.3 Perencanaan Sistem Kolam

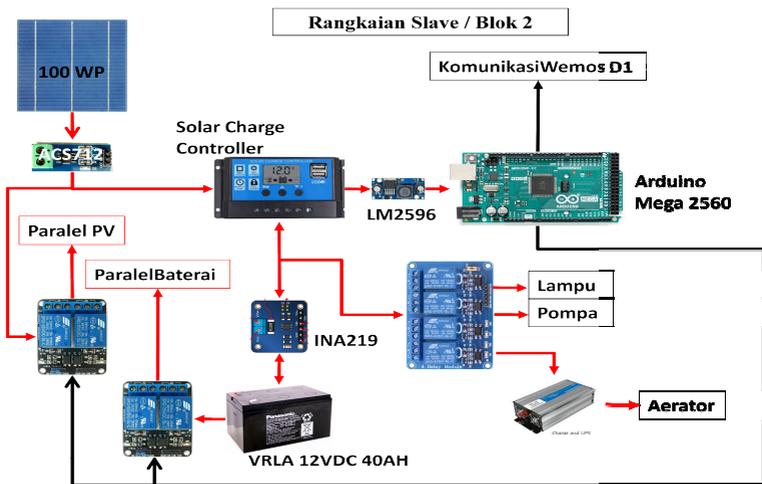
Pada gambar 3.3 hardware dapat diketahui bahwa unit ini dirancang dalam 2 buah blok. Dalam setiap bloknya terdapat 1 buah *photovoltaic*, 1 buah baterai, 1 buah kolam ukuran panjang 75 cm lebar 50 cm tinggi 42 cm, 1 buah pompa, 1 buah aerator dan 1 buah blok kontrol arduino.

3.5.2 Perencanaan wiring diagram

Pada bagian ini kita merencanakan sistem blok diagram sistem daya pada kolam dengan menggunakan *photovoltaic* ke baterai dan beban. Pada gambar ini terdapat 2 buah blok dimana pada gambar 3,4 adalah blok diagram wiring untuk blok 1 atau master dan pada gambar 3.5 adalah blok diagram untuk blok 2 atau slave.



Gambar 3.4 Blok Wiring Rangkaian Blok 1



Gambar 3.5 Blok Wiring Rangkaian Blok 2

Pada blok wiring diatas dapat diketahui bahwa rangkaian sistem blok 1 dan blok 2 adalah identik. Akan tetapi pada rangkaian blok 1 yang dijadikan sebagai rangkaian master. Mempunyai wemos D1 sebagai penghubung ke IoT.

3.5.3 Perencanaan Software

Software rencana kerja sistem Prototype Sistem Manajemen Daya Baterai Photovoltaic Pada Kolam Ikan Nila Berbasis Arduino Dan *Internet Of Thing* ditunjukkan pada gambar 3.6 dibawah ini.

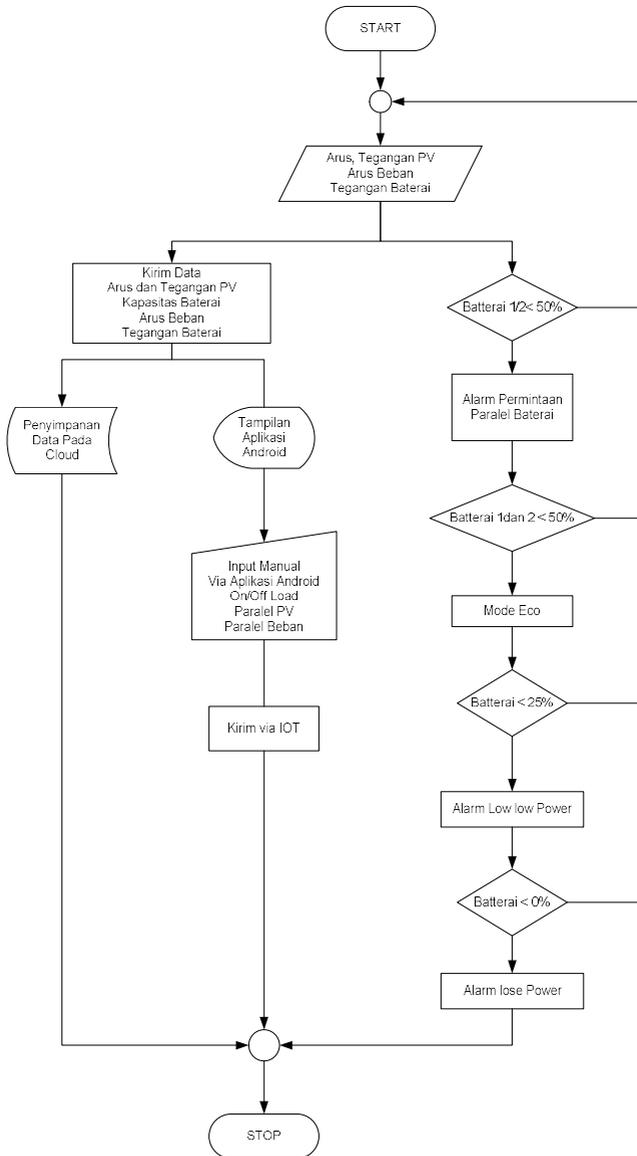
Pada gambar flow chart software, sistem dimulai dengan membaca arus *photovoltaic* dan tegangan *photovoltaic* dari INA 219, arus beban dari ACS 712 dan tegangan baterai. Kemudian data tersebut akan diolah oleh arduino mega 2560 menjadi data arus dan tegangan *photovoltaic*, kapasitas baterai, dan arus beban. Data tersebut akan dikirimkan ke Wemos D1 dan Diolah kembali oleh Arduino mega 2560. Data yang dikirimkan ke wemos D1 akan ditampilkan pada aplikasi android serta disimpan pada cloud system. Kemudian input dari aplikasi android pada HandPhone android akan diterima dan dijadikan input untuk program Arduino Mega 2560.

Data yang masuk pada Arduino Mega 2560 akan diolah dengan data yang masuk dari IoT untuk menggerakkan peralatan. Apabila kapasitas baterai 1 atau 2 $< 50\%$ maka akan muncul alarm baterai low dan meminta untuk parallel baterai. Sedangkan jika baterai 1 dan 2 $< 50\%$ maka sistem akan berpindah ke mode ECO (penghematan). Apabila baterai 1 atau 2 $< 25\%$ maka akan muncul alarm Low Low Power dan baterai 0% maka akan muncul alarm Lose power dan sistem mati.

Pengoperasian tersebut dapat dilihat dalam table operasi sistem yang ditunjukkan pada tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3.2 Operasi Peralatan

Baterai 1	Baterai 2	Kolam 1			Kolam 2		
		Aerator	Pompa	Cam	Aerator	Pompa	Lampu
100%	100%	ON	ON 30 menit	ON	ON	ON 30 menit	ON (19:00- 04:00)
75%	75%	ON	OFF	ON	ON	OFF	
50%	50%	ECO	OFF	ON	ECO	OFF	OFF
25%	25%	ECO	OFF	OFF	ECO	OFF	OFF
0%	0%	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF



Gambar 3.6 Flow Chart Software