

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Perancangan

Perancangan dari "Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Kolam Ikan Menggunakan Energi Solar Cell Yang Dilengkapi Pengatur Ph Air" merupakan sebuah proyek yang mengintegrasikan teknologi energi terbarukan dengan sistem budidaya ikan yang berkelanjutan. Secara konseptual, proyek ini bertujuan untuk menghasilkan lingkungan budidaya ikan yang optimal dengan memanfaatkan sumber energi yang ramah lingkungan dan mengoptimalkan kondisi air kolam. Untuk mendapatkan hasil perancangan maka yang dilakukan pertama tama menyiapkan alat dan bahannya.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Ibu Husnul Khotimah yang berlokasi di Desa Tulungrejo Rt.02 Rw.01 Kec.Madiun Kab.Madiun, Jawa Timur pada bulan Februari 2024.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian adalah : Drum besi, Busa filer air,Serabut kelapa,Ijuk,Pecahan Genting,Arang,Kerikil Kecil,Kerikil Besar,Timah solder,Lem pipa,Lem korea,Kabel,Flux Solder, Besi Siku 3x3,Panel bok listrik, Solar Cell, pipa pvc,amplas,cat,baut rofing,mika akrilik,Tang capit.

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian : Mesin bor, Solder,Komputer/Laptop, Mesin gerinda,Meteran, gergaji besi, kunci ring, Spidol, pensil, mistar,Tang ,Gunting,waterpas.

3.3 Metode Penelitian

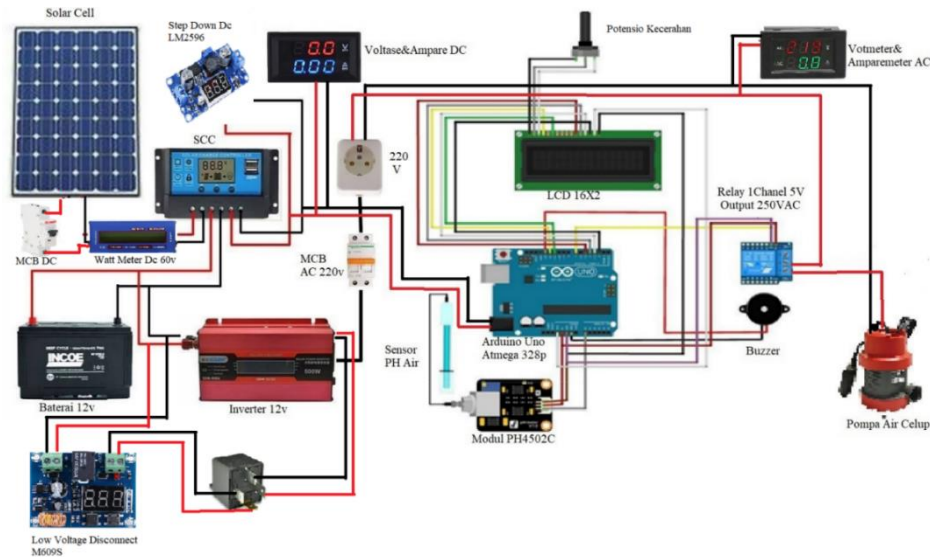
Dalam penelitiann ini,pengumpulan data dilakukan dengan cara :

1. Pendalaman teori: Peneliti mengumpulkan informasi terkait alat sirkulasi air kolam melalui studi literatur untuk membangun landasan penelitian yang kuat.

2. Uji coba praktis: Peneliti melakukan eksperimen untuk menguji konsep dan efektivitas kerja alat sirkulasi air kolam.
3. Pengumpulan data lapangan: Peneliti mengumpulkan data melalui survei untuk memahami kebutuhan dan kendala pengguna terkait alat sirkulasi air kolam
4. Observasi langsung: Peneliti mengamati secara langsung cara kerja dan kekurangan alat sirkulasi air kolam yang ada untuk perbaikan desain.
5. Perancangan dan pembuatan: Peneliti merancang bentuk dan membuat komponen-komponen alat sirkulasi air kolam berdasarkan hasil penelitian sebelumnya.
6. Pengujian dan evaluasi: Peneliti melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat untuk memastikan fungsinya sesuai dengan tujuan.
7. Analisis parameter: Peneliti menganalisis parameter-parameter penting yang mempengaruhi kinerja alat sirkulasi air kolam untuk optimalisasi.

3.4 Komponen Alat

Berikut rangkaian skema penggabungan alat sistem sirkulasi air kolam :



Gambar 3.1 Gabungan Semua Komponen Alat

Pada gambar 3.1 di atas merupakan skema rangkaian komponen utama dari gabungan rangkaian produksi energi solar cell dan rangkaian dari sensor ph air yang nantinya akan di rangkai dalam bok panel agar terlindungi.

Tabel 3.1 Komponen rangkaian solar cell

No	Nama Komponen	Deskripsi
1.	Solar Cell	Menggunakan jenis solar cell Monocrystalline.
2.	Solar Charger Controler (SCC)	Menggunakan SCC jenis PWM.
3.	Baterai	Menggunakan Baterai asam timbal 75Ah.
4.	Iverter Dc to Ac	Menggunakan merk Hanaya 1000watt.
5.	MCB AC	Menggunakan kapasitas 4 Ampare.

Tabel 3.2 Komponen rangkaian Sensor Ph Air

No	Nama Komponen	Deskripsi
1.	Sensor Ph Air	Module PH-4502C dilengkapi arduino.
2.	Relay	1 Chanel 5V with optocoupler 250vac 10A
3.	Pompa	Drain It 200 Kapasitas 115L/Menit
4.	Modul	Keypad+Lcd 16x2.
5.	Arduino Nano	Arduino Nano PH4502C
6.	Arduino Uno	Atmega 328p CH340

Tabel 3.3 Komponen rangkaian Filtrasi Air

No	Nama Komponen	Jumlah
1.	Batu Apung Besar	10cm
2.	Batu Apung Kecil	10cm
3.	Arang	10cm
4.	Serabut Kelapa	10cm

5.	Serabut Kelapa	10cm
6.	Ijuk	5cm
7.	Busa Filter Air	5cm

3.5 Prosedur Penelitian

1. Persiapan

Sebelum pengujian dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan persiapan untuk penelitian yaitu merangkai alat dan ukuran alat Solar Cell beserta pembuatan filtrasi air, mempersiapkan bahan-bahan dan peratatan-peralatan yang akan digunakan dalam penelitian serta menyediakan rangkaian sensor Ph Air yang akan digunakan pada kolam ikan.

2. Pembuatan Alat

Adapun langkah pembuatan pompa sirkulasi air kolam dengan solar cell di lengkapi sensor Ph air adalah :

- Dirancang bentuk alat pompa sirkulasi air kolam. Dipilih bahan yang akan digunakan untuk membuat alat pompa sirkulasi air kolam.
- Dilakukan pengukuran terhadap bahan-bahan yang akan digunakan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan.
- Melakukan perangkaian alat pompa sirkulasi air dengan solar cell sesuai dengan rangkaian masing-masing.
- Dilakukan pemasangan atau perangkaian bahan-bahan sesuai dengan skema yang telah di buat dengan menggabungkan antara rangkaian solar cell, rangkaian sensor PH Air dan Filtrasi Air menjadi satu kesatuan alat untuk pompa sirkulasi air kolam secara lengkap.

3. Pengujian Alat

Adapun prosedur pengujian alat adalah :

- Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.

- b) Pasang pompa sirkulasi air di kolam ikan.
- c) Hubungkan pompa sirkulasi air dengan solar cell.
- d) Hidupkan semua saklar mcb pompa sirkulasi air, mcb panel surya, dan saklar sensor ph air.
- e) Masukkan pompa celup ke dalam dasar kolam ikan.
- f) Masukkan sensor ph air ke dalam permukaan air.
- g) Amati apakah pompa sirkulasi air dapat mengalirkan air dengan lancar.
- h) Lakukan pengukuran pH air kolam ikan sebelum dan sesudah pompa sirkulasi air dihidupkan.
- i) Amati apakah sistem pompa sirkulasi air dapat menjaga pH air kolam ikan tetap stabil.
- j) Lakukan pengujian filtrasi air dengan mengamati bagaimana kotoran air kolam ikan dapat di filtrasi dengan baik.
- k) Amati semua pembacaan komponen alat sensor ph air dan juga tegangan yang masuk pada panel surya kemudian lakukan pendataan.

1. Hasil Pengujian

Hasil pengujian harus sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan. Berikut adalah beberapa parameter yang harus diperhatikan dalam pengujian:

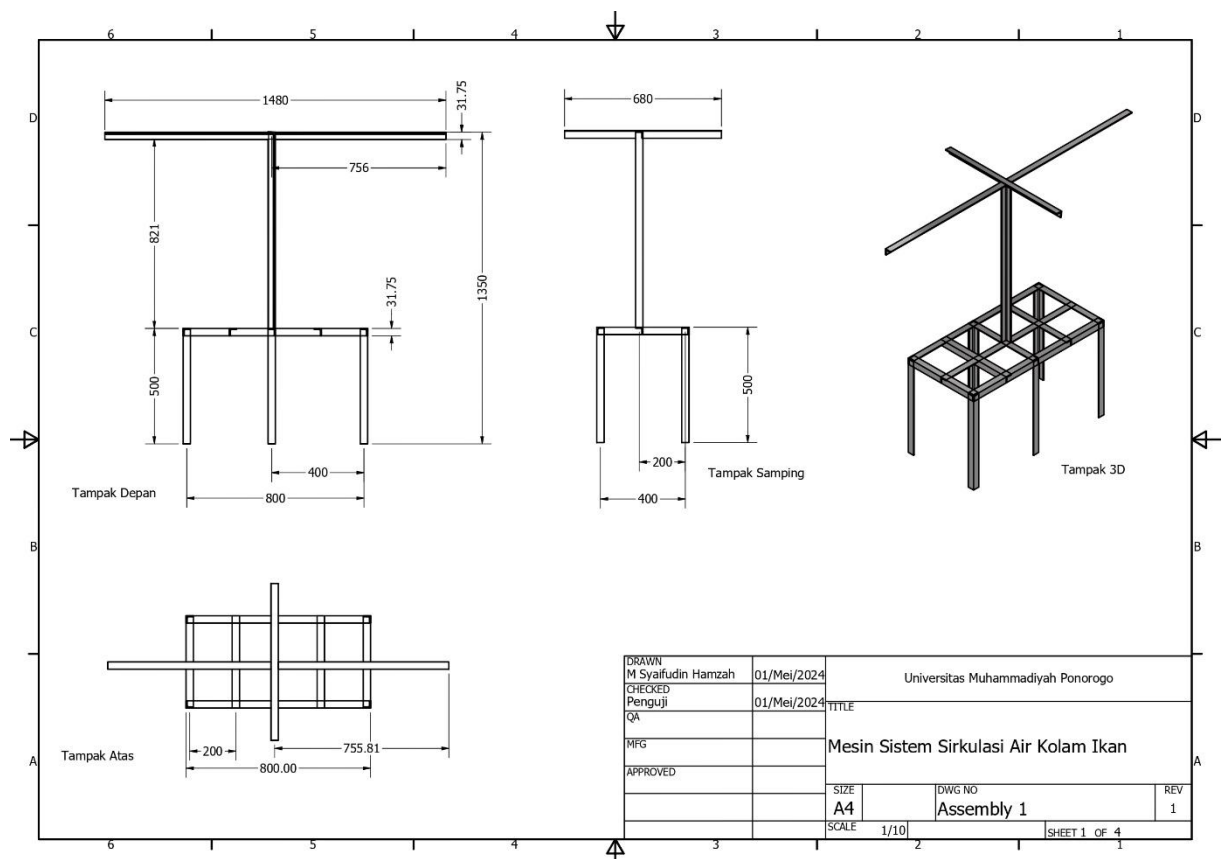
- a) Produksi energi yang di hasilkan solar cell
- b) pH air kolam ikan
- c) Kemampuan filtrasi air

Produksi energi solar cell harus sesuai dengan beban pemakaian sistem. Jika produksi harian tidak sesuai, maka perlu dilakukan penyesuaian pada solar cell tersebut maupun pada kemampuan dari baterai penyimpan energi.

Ph air kolam ikan tetap stabil pada kisaran pH yang ideal untuk pertumbuhan ikan. Jika pH air kolam ikan tidak stabil, maka perlu dilakukan penyesuaian pada sensor pH air.

Kemampuan filtrasi air harus dapat menyaring kotoran dari air kolam ikan. Jika kemampuan filtrasi air tidak baik, maka perlu dilakukan penyesuaian pada sistem filtrasi air.

3.6 Proses Pembuatan Kerangka



Gambar 3.2 Desain Kerangka

Pada gambar 3.2 proses pembuatan sebuah kerangka sistem pompa sirkulasi air kolam ikan menggunakan bahan baku plat siku 3cm×3cm dengan ketebalan 2mm. Penopang untuk sambungan menggunakan sekrup bor sendiri (Self Drilling Screw, SDS) pada sambungan momen sebidang dalam konstruksi struktur plat besi siku. Pemilihan bahan plat besi siku 3cm×3cm ini bertujuan untuk memberikan kekuatan dan kestabilan sambungan SDS dalam menghadapi beban momen yang terjadi sebidang terhadap bidang sambungan.

Metode penelitian melibatkan uji momen dengan meletakkan beban terhadap kekuatan sambungan SDS yang ditempatkan dalam plat besi siku dan diujikan dengan beban momen sebidang. Parameter yang diamati meliputi kapasitas beban momen yang dapat ditanggung oleh sambungan SDS. Beban sendiri untuk menopang semua komponen kurang lebih 40kg.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sambungan SDS mampu menanggung beban momen sebidang dengan baik dalam aplikasi struktur besi siku. Namun, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja sambungan seperti diameter sekrup, torsi pemasangan, dan karakteristik material.

Studi ini memberikan kontribusi penting dalam memahami perilaku dan kinerja sambungan SDS dalam aplikasi struktur besi siku, serta menyoroti pentingnya parameter desain dan teknik pemasangan yang tepat untuk mencapai sambungan yang aman dan efektif dalam menghadapi beban momen sebidang[16].

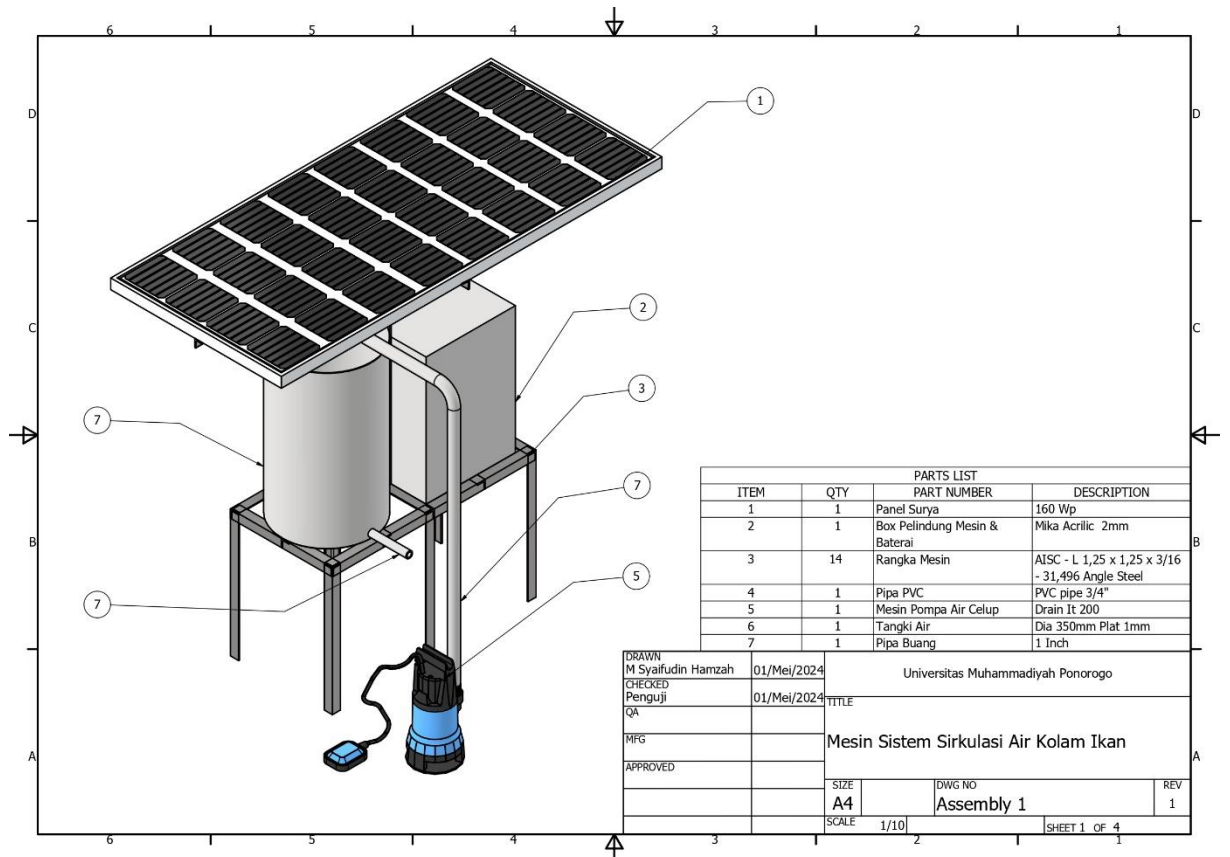
Proses perencanaan Kerangka Sistem Sirkulasi Air Kolam Ikan Menggunakan Energi Solar Cell Yang Dilengkapi Pengatur Ph Air sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan alat mesin bor, mata bor, baut screw dan menggunakan alat pelindung diri.
- b. Sebelum melakukan penggabungan dan pembuatan rangka dibersihkan dari kotoran terutama minyak dan korosi.
- c. Merancang model rangka dengan desain dan ukuran yang sebelumnya telah ditentukan.
- d. Memotong bahan menjadi ukuran panjang sesuai dengan desain perencanaan.
- e. Letakkan posisi kerangka yang akan di baut sesuai dengan perencanaan.
- f. Menghubungkan satu persatu bagian potongan kerangka sesuai dengan perencanaan.
- g. Memastikan benda lurus dan simetris sesuai perencanaan.

- h. Melakukan penggabungan kerangka dengan baut screw dengan menggunakan mesin bor
- i. Membersihkan kotoran yang tersisa.
- j. Melakukan pelapisan cat agar kerangka terhindar dari korosi.

3.7 Membuat Desain Gambar

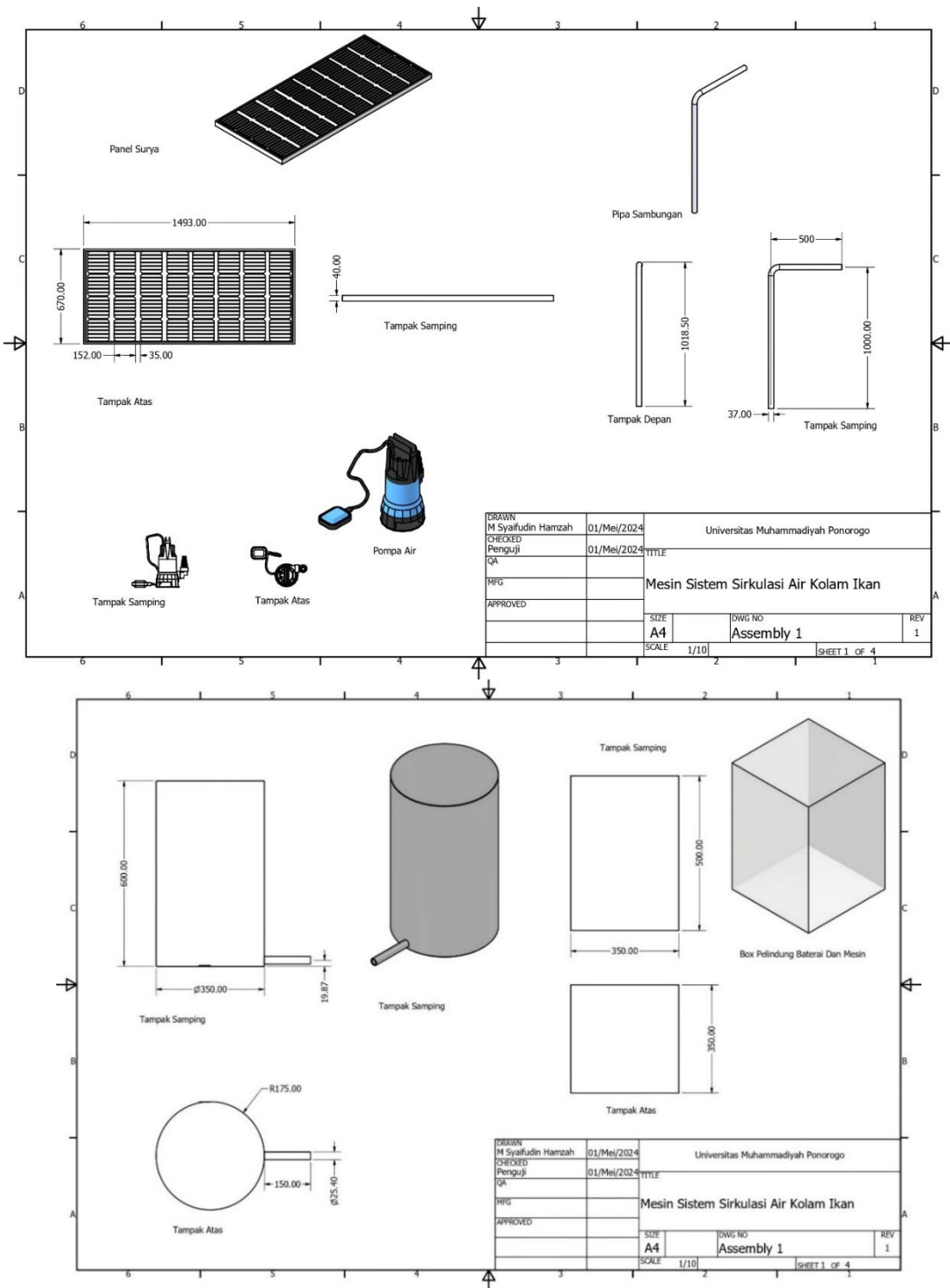
3.7.1 Desain rangkaiian alat



Gambar 3.3 Gambar desain rangkaian sistem sirkulasi air kolam

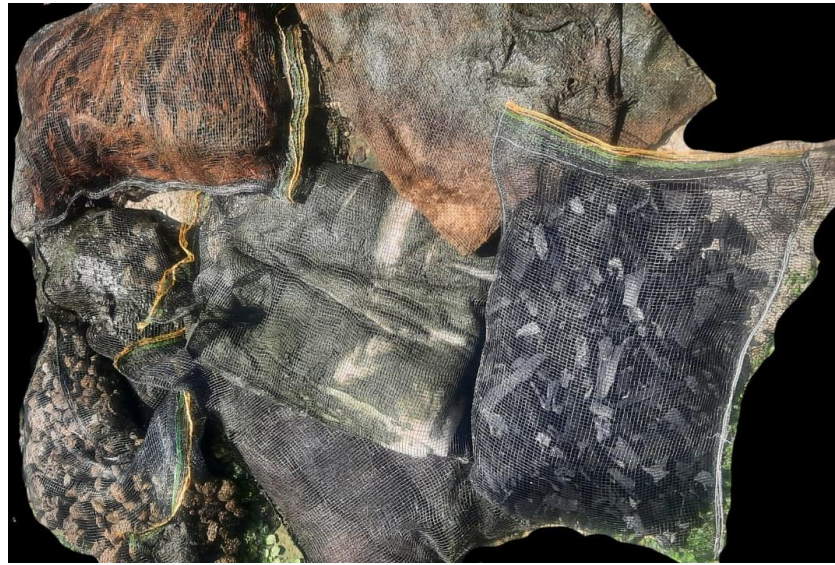
Desain pembuatan Rancang Bangun Sistem Sirkulasi Air Kolam Ikan Menggunakan Solar Cell Yang Dilengkapi Pengatur Ph Air sendiri memerlukan desain seperti pada gambar 3.3 dimana : poin 1 : komponen panel surya, poin 2 : bok panel pelindung semua rangkaian yang digunakan, poin 3 : kerangka penyangga, poin 4 : pipa masuk air

ke dalam filtrasi, poin 5 : pompa air celup, poin 6 : drum tanki filtrasi air, poin 7 : pipa keluar air filtrasi.



Gambar 3.5 Gambar tabung filtrasi air dan bok panel rangkaian plts dan sensor Ph

3.8 Sistem Pembersihan filtrasi Air



Gambar 3.6 Gambar Komponen filtrasi air

Pembersihan filtrasi air adalah proses penting untuk menjaga kualitas air yang keluar dari hasil proses filtrasi agar air tetap terjaga dan menyingkirkan semua kotoran dengan maksimal.

Di dalam sistem filtrasi air, proses pembersihan dimulai dengan mengeluarkan komponen filtrasi air yang mengandung berbagai zat terlarut dan partikel-padatan ke dalam filter kemudian membersihkannya dengan mencuci dengan air bersih di dalam ember kemudian menyiram dengan air bersih sampai kotoran hasil filtrasi tersebut larut. Kotoran ini biasanya terdiri dari media berpori seperti pasir, lumut, sisa pakan hasil (amoniak).

Pada tahap awal, partikel kasar seperti pasir, lumpur, dan kerak dibuang dari air dengan menggunakan saringan yang lebih besar. Langkah ini disebut sebagai prefiltrasi, yang membantu mengurangi beban pada filter utama dan meningkatkan efisiensi proses.

Setelah melalui prefiltrasi, air yang sudah lebih bersih dialirkan melalui filter utama. Proses ini bisa melibatkan beberapa jenis filter, seperti serabut kelapa, Ijuk yang menghilangkan partikel-partikel kecil, atau filter karbon aktif yang menyerap senyawa organik dan bahan kimia berbahaya.

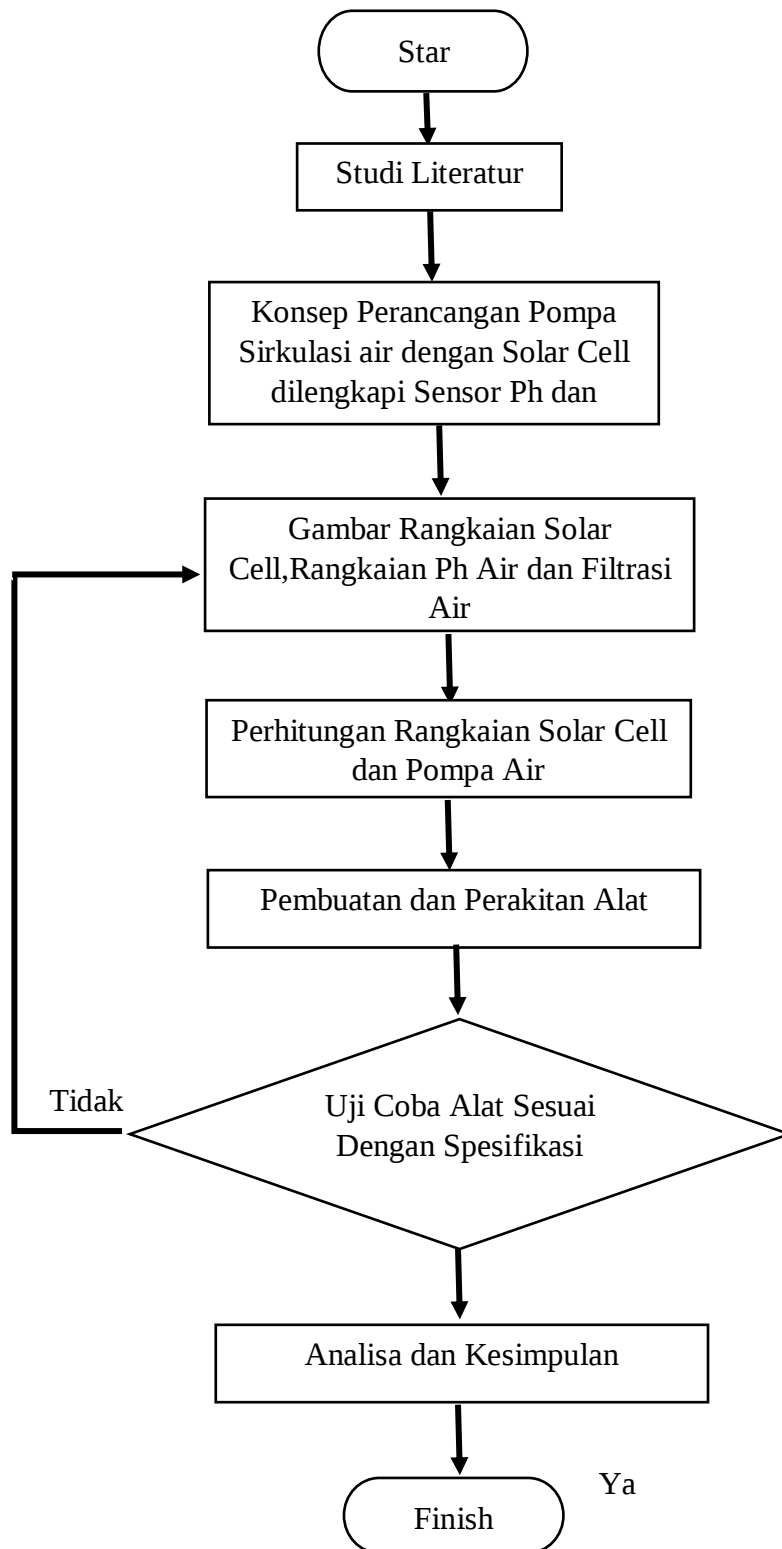
Membran semi-permeabel busa filter air juga sering digunakan untuk memisahkan molekul-molekul kecil dari air, seperti garam atau senyawa organik yang berbahaya. Teknologi ini memungkinkan untuk mendapatkan air yang bersih dan aman untuk digunakan dalam proses budidaya ikan lele yang sensitif terhadap kualitas air.

Pada akhir proses, air yang sudah melewati semua tahapan filtrasi diamati untuk memastikan bahwa telah memenuhi standar kualitas air yang tidak mengandung partikel senyawa organik yang merusak kualitas air.

Pembersihan filtrasi air merupakan proses yang sangat penting dalam memastikan pasokan air bersih yang aman dan layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat atau digunakan dalam proses industri. Dengan teknologi dan perawatan yang tepat, sistem filtrasi air dapat memberikan hasil yang konsisten dan terpercaya dalam menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan hidup ikan.

3.9 Flowchart

Didalam perancangan diperlukan diagram alir sebagai dibawah ini :



Gambar 3.7 Diagram Alir Perancangan