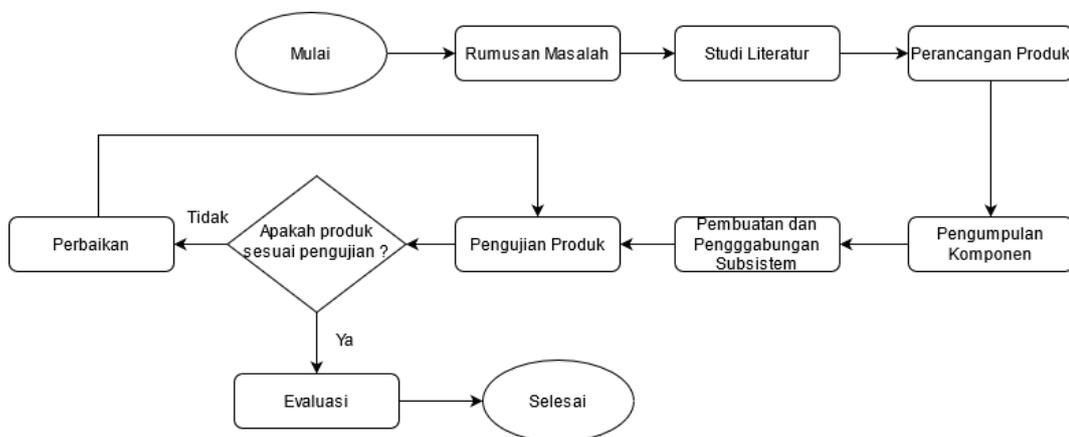


BAB III PERANCANGAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, produk yang akan dirancang diimplementasikan kedalam 3 klasifikasi sistem utama, yaitu : pembangkitan, distribusi dan pengontrolan, dan penyaring sampah. Semua sistem dari PiTera terintegrasi satu sama lain dengan fungsi kerja masing-masing. Berikut penjelasan mengenai proses tahapan penelitian yang dilakukan, seperti ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dengan mengamati terkait permasalahan pembangkit listrik dan melakukan perencanaan serta pendalaman ide untuk memberikan gambaran solusi demi mengatasi permasalahan yang ada. Selanjutnya, penulis mencari serta mengkaji berbagai informasi dan data dari beberapa sumber terpercaya dan relevan berkaitan dengan *floating hydro* baik dalam bentuk teori maupun penerapannya. Hal tersebut dilakukan guna menjadi landasan berpikir dalam merancang pengimplimentasian pikohidro ke dalam produk yang akan diterapkan.

Tahap berikutnya, penulis merancang produk PiTera yang akan dibuat berupa desain rupa produk dan sistem yang akan dibangun. Desain produk dirancang kedalam bentuk purwarupa berupa gambar 3 dimensi yang dibuat menggunakan

software desain. Selanjutnya, penulis melakukan perancangan sistem PiTera dari fungsi dan fitur yang akan dikembangkan serta pemilihan material yang akan digunakan pada produk.

Setelah perancangan produk selesai, selanjutnya ialah mencari dan menyiapkan berbagai komponen yang diperlukan. Komponen dipilih berdasarkan keperluan desain produk, harga serta kualitasnya, supaya produk yang dibuat sesuai dengan target serta anggaran yang direncanakan sebelumnya.

Tahapan berikutnya setelah semua komponen yang dibutuhkan terpenuhi, akan dilakukan pembuatan dan penggabungan subsistem. Pembuatan subsistem pada PiTera dibagi kedalam 3 subsistem, yang memuat semua perangkatnya. Setiap subsistem saling terintegrasi satu sama lain dengan fungsi yang saling berkaitan. Adapun subsistem yang dimaksud, yaitu :

1. Subsistem Pembangkitan.
2. Subsistem sensor, kendali, dan komunikasi.
3. Subsistem indikator dan monitoring.

Setelah proses pengimplementasian produk, selanjutnya yaitu mengadakan pengujian produk. Proses uji coba dilaksanakan mengikuti perencanaan untuk mencapai target berupa fitur maupun fungsi yang bekerja dengan baik.

Tahapan terakhir yaitu mengevaluasi hasil uji coba produk guna melakukan perbaikan serta pengembangan produk. Jika terdapat fungsi ataupun fitur yang belum bekerja sesuai yang diharapkan bahkan tidak berfungsi sama sekali, maka perlu perbaikan ataupun membuat rancangan ulang bagian dari sistem yang belum bekerja dengan baik.

3.2 Perancangan Produk

3.2.1 Perancangan Desain Pembangkit

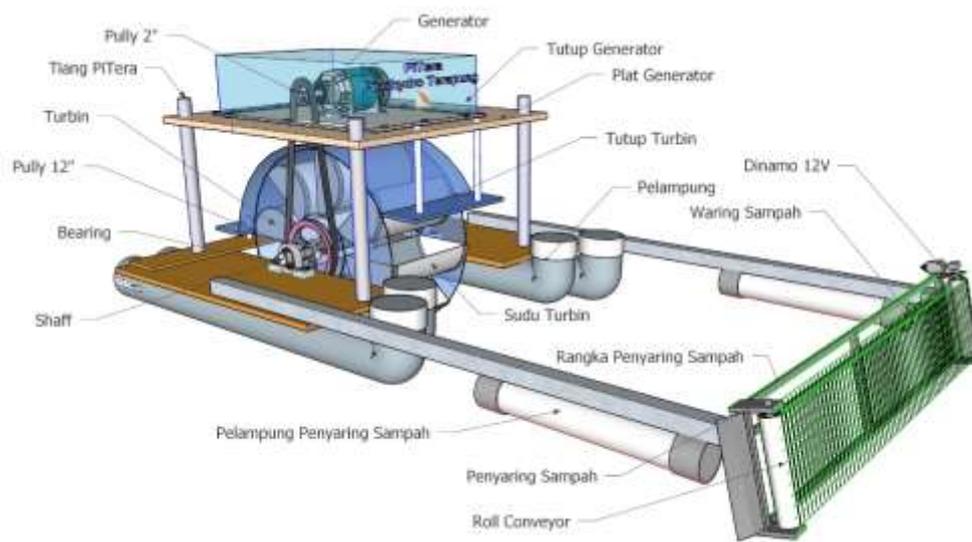
Sistem yang terdapat pada PiTera dibagi kedalam 3 klasifikasi sistem utama, yaitu : pembangkitan, pengontrolan beban, dan penyaring sampah. Pada bagian pembangkitan, terdapat 2 bagian utama, yaitu turbin air dan generator listrik. Sistem pada PiTera dirancang sedemikian rupa agar dapat mengapung diatas permukaan

air. Pada sistem ini, menggunakan 1 turbin air yang terdapat pada sisi bagian tengah PiTera. Untuk memaksimalkan putaran generator digunakan pulley yang dihubungkan pada turbin air. Pada bagian pengontrolan, sistem dikemas dalam bentuk box panel yang didalamnya memuat semua subsistem kontrol beban. Bagian ke 3 pada keseluruhan sistem PiTera berfungsi untuk menyaring material atau sampah yang terbawa aliran air, yang diletakkan pada bagian depan PiTera. Sehingga, aliran air yang diterima turbin tidak terganggu. Dan semua sistem dari PiTera terintegrasi satu sama lain.

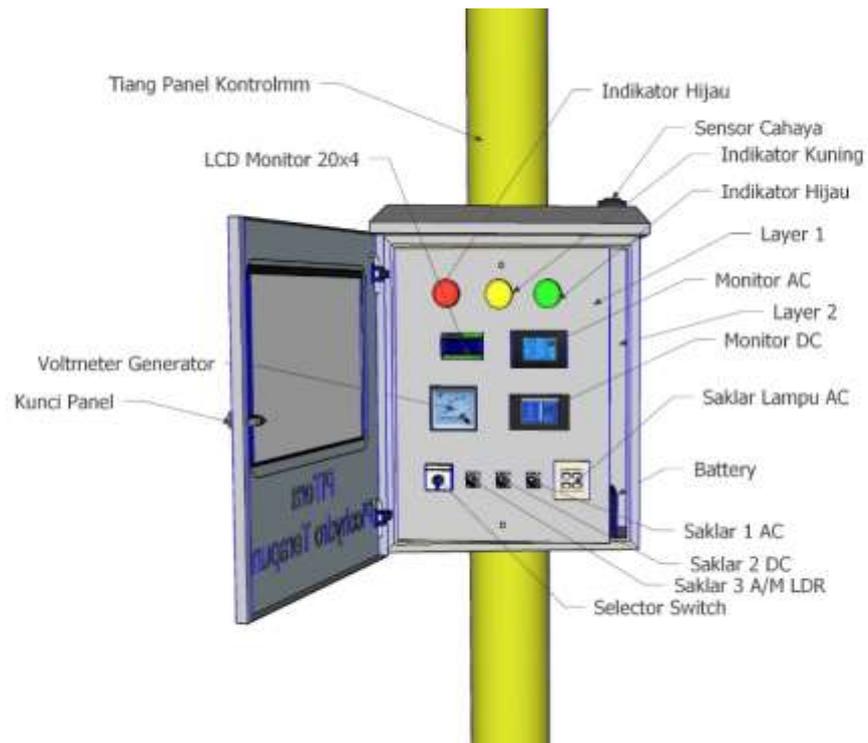
Sistem yang akan dibuat dapat digambarkan secara fisik dalam bentuk sistem secara keseluruhan. Pemodelan 3D *hardware* PiTera menggunakan *software* 3D CAD SketchUp seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini. Desain dari PiTera memiliki dimensi panjang, lebar, dan tinggi 100x90x50 cm. Desain fisik PiTera diilustrasikan pada gambar 3.2 dan gambar 3.3. PiTera diperkirakan memiliki berat sekitar 5-10 kg. Sedangkan desain dari box panel memiliki dimensi 30x15x40 cm yang ditunjukkan pada gambar 3.4 (tampak depan), dan gambar 3.5 (tampak dalam). Berat dari box panel ini diperkirakan sekitar 5 kg, dimana box panel berisi seluruh komponen dari subsistem diatas. Box panel PiTera terdiri dari 2 *layer* atau jendela, dimana *layer* bagian depan merupakan bagian penutup panel. *Layer* ke dua dari box panel merupakan bagian antarmuka monitoring dan indikator sistem. Sedangkan desain tampak dalam terdiri dari komponen subsistem sensor, kendali, dan monitoring. Berikut gambar fisik dari desain rancangan produk PiTera.



Gambar 3. 2 Desain Fisik Sistem



Gambar 3. 3 Bagian Piko hidro Terapung



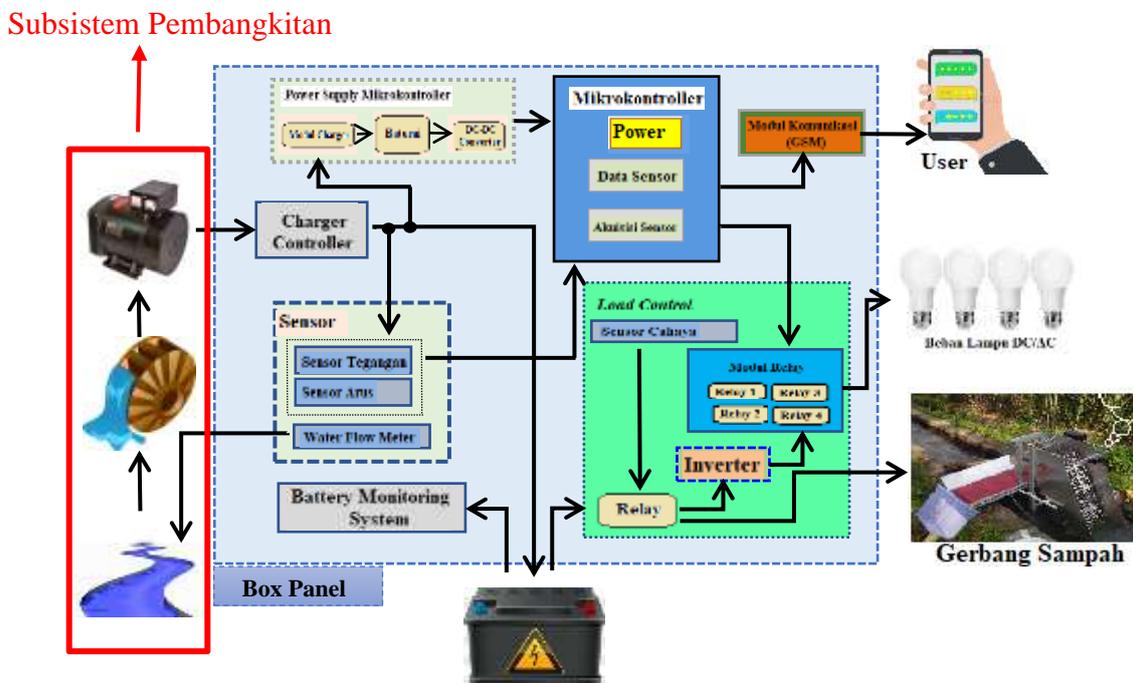
Gambar 3. 4 Tampilan Panel PiTera



Gambar 3. 5 Tampilan Dalam Panel

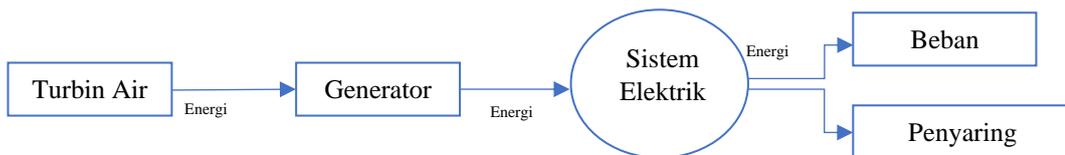
3.2.2 Perancangan Desain Sistem

Penelitian yang dilaksanakan berfokus pada sistem pembangkitan yang ada pada PiTera. Sistem pembangkitan pada PiTera menjadi bagian yang ditangani secara langsung oleh penulis. Sistem pembangkitan yang terdapat pada PiTera merupakan sistem utama yang ada pada keseluruhan sistem. Hal ini dikarenakan sistem pembangkitan merupakan penghasil daya yang akan mensuplai daya kepada sistem lain, sehingga menjadi bagian penting yang dapat memengaruhi fungsionalitas dan kinerja sistem secara keseluruhan. Berikut blok diagram dari sistem PiTera yang diilustrasikan pada gambar 3.2 dibawah ini.

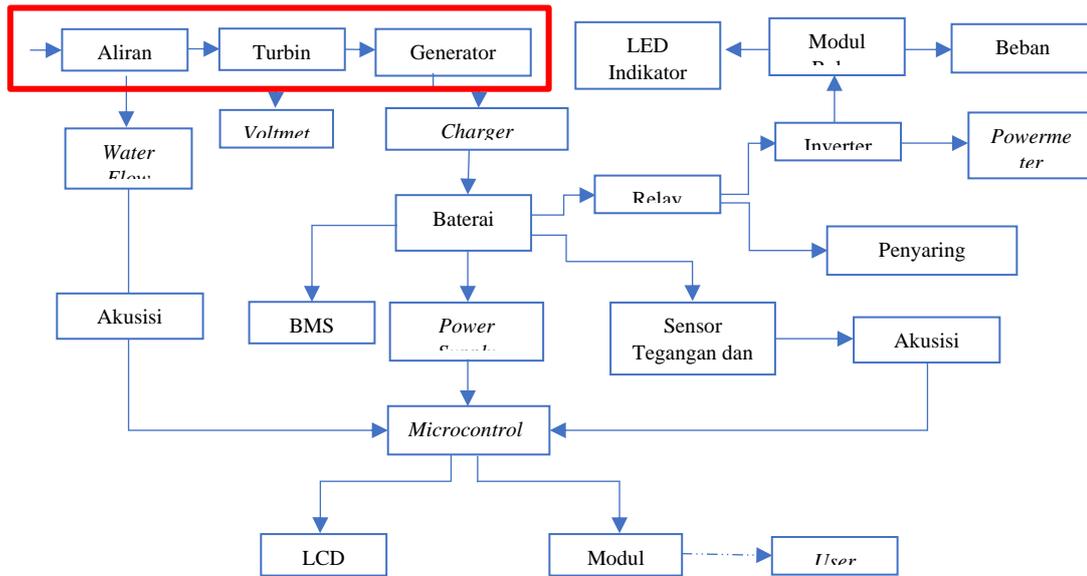


Gambar 3. 6 Blok Diagram PiTera.

Secara umum *Data Flow Diagram (DFD)* tingkat 0 dan *Single Line Diagram* pada subsistem pembangkitan PiTera dapat dilihat pada gambar 3.7 dan 3.8 dibawah ini.



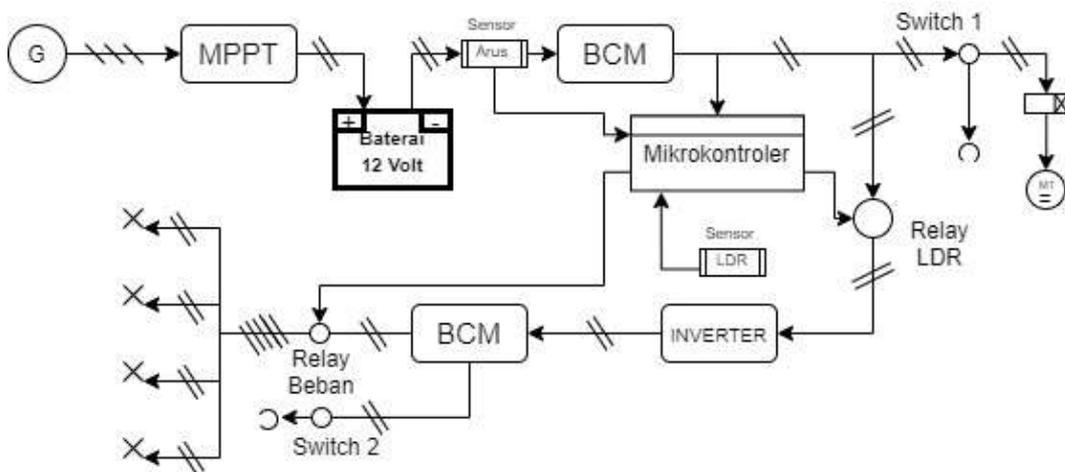
Gambar 3. 7 DFD level 0



Gambar 3. 8 DFD Level 1

Tabel 3. 1 Penjelasan DFD Tingkat 0

Parameter	Keterangan
Input	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Energi potensial / kinetik aliran air. ✓ Aliran air yang memutar turbin. ✓ Energi mekanik turbin air.
Proses	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pengkonverisan energi dari mekanik menghasilkan energi listrik oleh generator.
Output	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Energi listrik yang diproduksi oleh generator.
Fungsi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menghasilkan energi listrik dari konversi energi air. ✓ Pembangkit listrik <i>portable</i> yang mampu mengapung diatas permukaan air.



Gambar 3. 9 Single Line Diagram PiTera