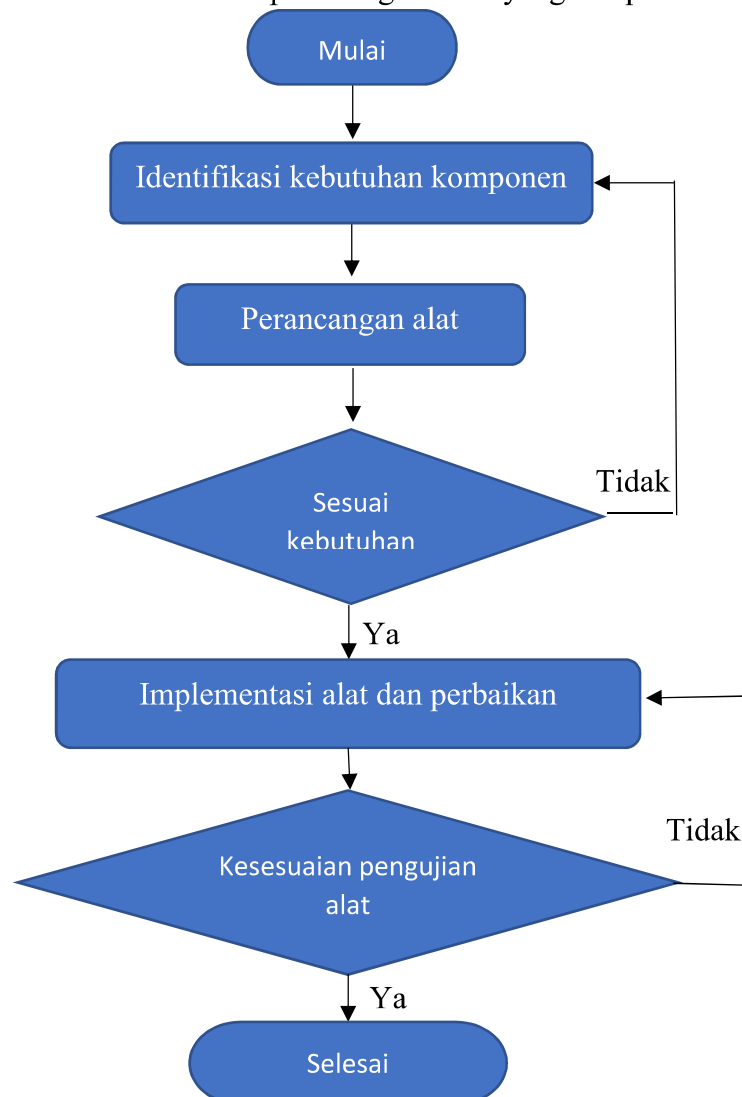


### BAB III

#### KONSEP PERANCANGAN ALAT

Pada konsep perancangan ini dibutuhkan beberapa langkah metode untuk diterapkan yang meliputi beberapa tahap yaitu identifikasi kebutuhan, perancangan alat, pembuatan alat, pengembangan, serta pengujian. Data tersebut diperoleh dari pengujian alat yang diujikan pada prototipe PLTB. Tahapan tersebut dirumuskan pada diagram alir yang ada pada Gambar 17.



Gambar 17. Diagram Alir

Dengan memperhatikan alur diagram tersebut maka apabila alat telah berjalan sesuai dengan dengan yang diharapkan maka akan dilakukan menuju tahap selanjutnya. Kemudian apabila terjadi ketidak sesuaian kerja alat maka akan dilakukan proses perbaikan.

#### **A. Tahap identifikasi kebutuhan**

Pada proses pembuatan proyek akhir ini perlu adanya identifikasi kebutuhan yang bertujuan untuk mengetahui lebih jelas perangkat umum dari alat yang dibuat. Kebutuhan pada alat proyek akhir ini antara lain :

1. Sistem Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dengan menggunkan angin sebagai penggerak turbin yang tersinkron dengan generator DC. Prinsip kerjanya sendiri memanfaatkan nergi angin yang menghasilkan energi kinetik pada turbin kemudian diubah menjadi energi listrik.
2. Perlunya sebuah mikrokontroler yang berguna untuk pengendali sistem yang berguna untuk mengolah data dari masing-masing sensor.
3. Perlunya sensor tegangan, baik DC maupun AC yang berguna untuk mendeteksi tegangan yang ada pada sistem kelistrikan PLTB.
4. Perlunya sensor arus, baik DC maupun AC yang berguna untuk mendeteksi arus yang ada pada sistem kelistrikan PLTB.
5. Perlunya sensor kecepatan yang berguna untuk mengukur kecepatan baling – baling.
6. Perlunya LCD 16 x 2 yang berguna untuk penampil karakter.

7. Perlunya modul wifi yang berguna untuk penghubung mikrokontroler dengan web server.
8. Perlunya web sever yang berguna untuk menyimpan data pembacaan sensor pada mikrokontroler.
9. Aplikasi *smartphone* berguna untuk memantau pembacaan sensor dari *smartphone*.

## **B. Tahap Analisa Kebutuhan**

Pada alat pemantauan ini memanfaatkan sebuah mikrokontroler yang berguna untuk memonitoring arus, tegangan dan kecepatan turbin serta terkoneksi dengan webserver dan diterapkan pada sistem prototipe PLTB. Alat ini berguna untuk memudahkan operator apabila terjadi masalah pada sistem pada waktu tertentu. Data yang ada sistem tersebut dapat dilihat melalui webserver dengan memanfaatkan *website ThingSpeak*. Selain itu penulis juga menambahkan sebuah aplikasi yang memudahkan pemantauan di sistem prototipe PLTB.

Dari pembuatan alat ini maka dibutuhkan beberapa komponen pendukung dalam sistem yang berguna untuk memantau parameter listrik pada prototipe PLTB serta memanfaatkan sistem IoT. Berikut ini adalah komponen pendukung pada sistem ini

Tabel 5. Komponen Alat

No	Komponen	Spesifikasi	Satuan
1	Arduino UNO	R3	1 unit
2	Sensor arus	ACS712-20A	2 unit
3	Sensor tegangan	DC voltage 25 V	1 unit
4	Sensor kecepatan	IR <i>Obstacle Avoidance</i> Sensor	1 unit
5	Modul wifi	ESP8266-01	1 unit
6	Kabel jumper	-	Secukupnya
7	Transformator	220 V to 12 V	1 unit
8	Dioda penyearah	1 ampere n 4002	1 unit
9	Resistor	1K Ohm	2 unit
10	Kapasitor	16 V 10 $\mu$ F	1 unit
11	Dioda zener		1 unit
12	LCD 2 x 16I2C		1 unit
13	Kabel	NYA	1 m
14	Akrilik	-	1 m <sup>2</sup>

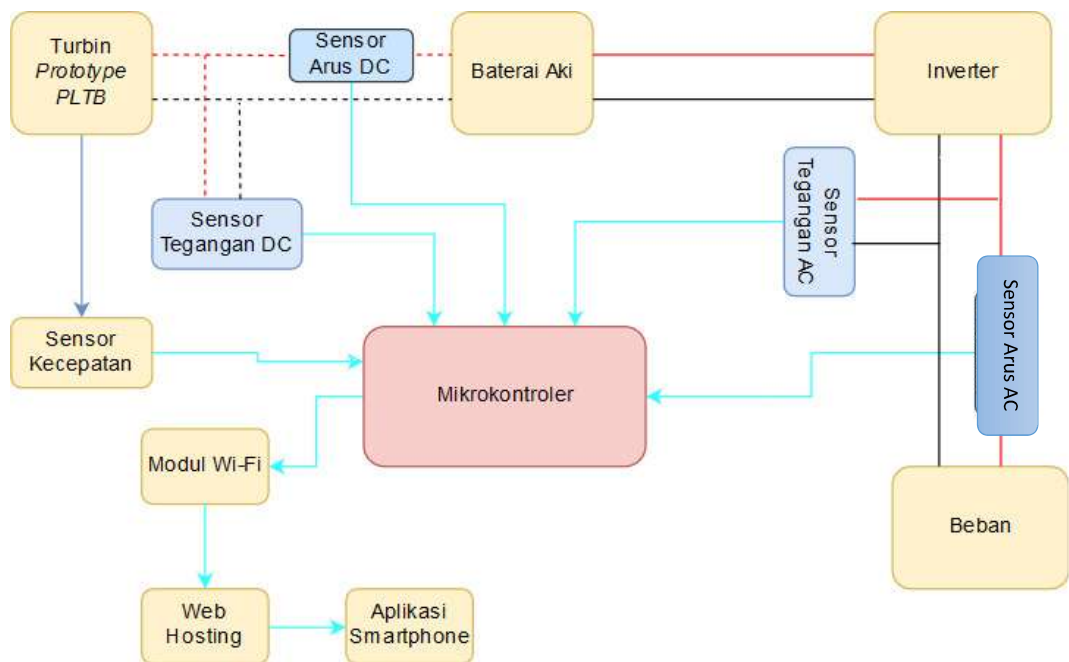
### C. Perancangan Alat Pemantauan

Pada perancangan alat pemantauan ini memanfaatkan komponen yang mudah ditemukan di pasaran, serta komponen tersebut tidak memakan banyak tempat dalam artian ringkas dalam pemasangan. Sehingga mudah untuk melakukan perawatan.

Pada sistem pemantauan yang memanfaatkan IoT ini butuh beberapa proses perancangan melalui beberapa tahap yang meliputi rangkaian *hardware*, pemrograman, sinkronisasi *hardware* dengan program dan yang terakhir pembuatan cover untuk *hardware*.

## 1. Perancangan Keseluruhan

Perancangan pada sistem ini memanfaatkan mikrokontroler yang berguna untuk melakukan pembacaan sensor. Komponennya adalah Arduino Uno, sensor arus, sensor tegangan, sensor kecepatan turbin, dan modul wifi. Pada sensor tersebut memanfaatkan sumber 5 V untuk mengoperasikannya dan 3.3 V untuk modul wifi. Berikut ini adalah sistem yang akan dirancang penulis :



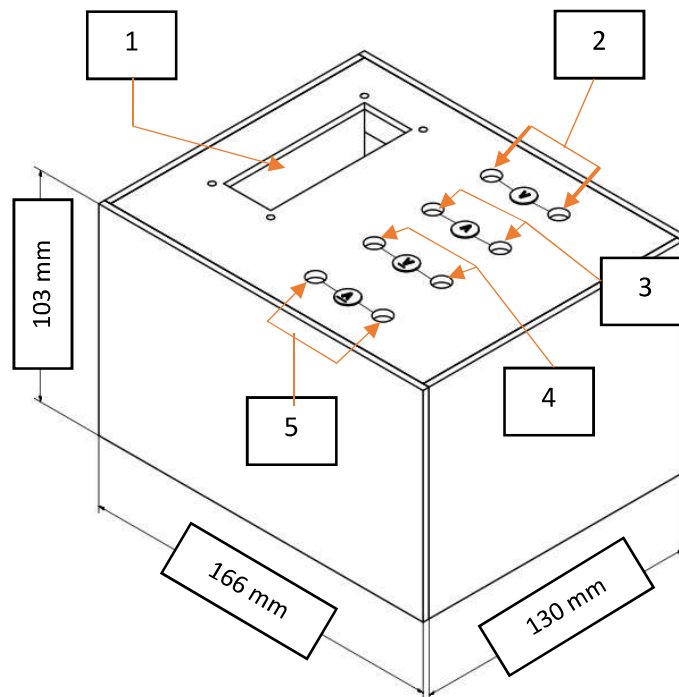
Keterangan :

- Listrik Phase AC
- Listrik Netral AC
- - - Listrik Positif DC
- - - Listrik Negatif DC
- Hubungan antar komponen

Gambar 18. Diagram Blok

## 2. Perancangan Mekanik

Pada perancangan mekanik ini sendiri digunakan untuk melindungi komponen – komponen pada alat pemantauan. Bentuknya sendiri dibentuk dalam bentuk boks.



Gambar 19. Boks Alat 3D

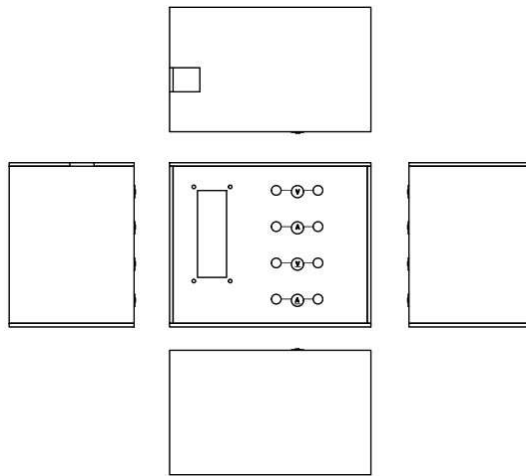
Keterangan : Nomor 1 : LCD

Nomor 2 : Slot *Banana* Tegangan AC

Nomor 3 : Slot *Banana* Arus AC

Nomor 4: Slot *Banana* Tegangan DC

Nomor 5 : Slot *Banana* Arus DC



Gambar 20. Boks Alat 2D

#### D. Persiapan Pengujian Alat

Pada pengujian alat ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian alat sistem pemantauan prototipe PLTB ditampilkan pada pembacaan sensor di mikrokontroler yang kemudian dibandingkan dengan data yang diambil secara manual. Selanjutnya dilakukan pengecekan koneksi mikrokontroler yang telah disambungkan dengan modul wifi yang menghubungkan *website* dan juga aplikasi pada *smartphone*. Dengan memperhatikan hal tersebut maka dibutuhkan sebuah pengujian di setiap komponen sensor mikrokontroler yang digunakan sistem pemantauan tersebut. Untuk mebandingkan data tersebut maka pada pengambilan data manual dibutuhkan multimeter, tang ampere (AC-DC), *tachometer*. Pada sistem prototipe PLTB sendiri memiliki dua jenis kelistrikan yaitu listrik DC dan listrik AC. Pada bagian listrik DC terdapat di bagian *output* generator kincir sampai baterai. Kemudian listrik AC terletak pada bagian setelah komponen inverter sampai beban.

Pengujian alat ini mencakup pada parameter listrik yang terdapat pada prototipe pembangkit listrik tenaga bayu seperti : Arus AC/DC, Tegangan AC/DC, Kecepatan putar baling-baling. Berikut ini adalah tabel pengujian alat dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7, Tabel 8, Tabel 9, dan Tabel 10.

Tabel 6. Pengujian Sensor Tegangan AC

No.	Sensor Tegangan AC (V)	Multimeter AC (V)	Selisih (V)	Presentase Selisih (%)
1.				
2.				
3.				
...				
10.				

Tabel 7. Pengujian Sensor Tegangan DC

No.	Sensor Tegangan DC (V)	Multimeter DC (V)	Selisih (V)	Presentase Selisih (%)
1.				
2.				
3.				
...				
10.				

Tabel 8. Pengujian Sensor Arus AC

No.	Sensor Arus AC (A)	Tang Ampere (A)	Selisih (A)	Presentase Selisih (%)
1.				
2.				
....				
10.				

Tabel 9. Pengujian Sensor Arus DC

<b>No.</b>	<b>Sensor Arus DC (A)</b>	<b>Tang Ampere (A)</b>	<b>Selisih (A)</b>	<b>Presentase Selisih (%)</b>
1.				
2.				
...				
10.				

Tabel 10. Pengujian Sensor Kecepatan

<b>No.</b>	<b>Sensor Kecepatan (RPM)</b>	<b>Tachometermeter (RPM)</b>	<b>Selisih (RPM)</b>	<b>Presentase Selisih (%)</b>
1.				
2.				
3.				
...				
10.				