

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Penelitian

Penelitian pada pembangkit listrik tenaga surya yang dilakukan dalam rangka penulisan skripsi ini dilaksanakan pada :

Waktu : 25 Juni 2023 – 25 Juli 2023

Tempat : Lapangan Universitas Panca Marga serta daerah di sekitar Kabupaten dan Kota Probolinggo

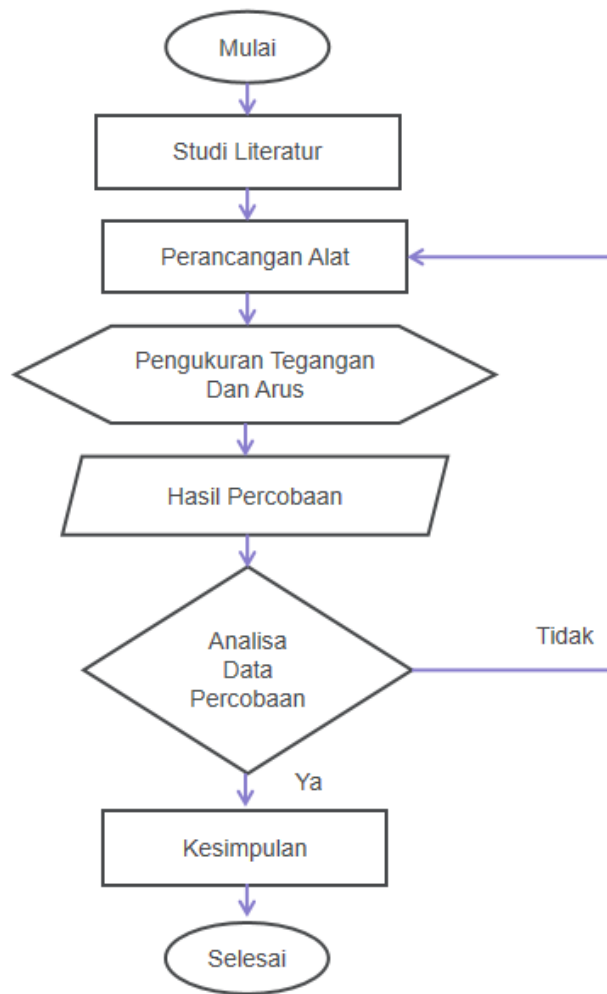
Pada bab ini dijelaskan mengenai metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan dipecahkan, tujuan yang akan dicapai dan berbagai alternatif yang mungkin digunakan saat penelitian.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini meliputi studi literatur, menganalisa input dan output sistem pembangkitan listrik pada PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu). Studi literatur bertujuan untuk mempelajari berbagai sumber referensi atau teori dari (jurnal dan internet) yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.3 Flow Chart Penelitian

Penelitian ini menggunakan diagram alur penelitian untuk membantu proses analisa dan pemecahan masalah dalam penelitian. Diagram alur penelitian adalah gambaran secara grafik yang terdiri dari simbol. Gambaran grafik dari simbol tersebut merupakan urutan tahapan-tahapan dalam penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

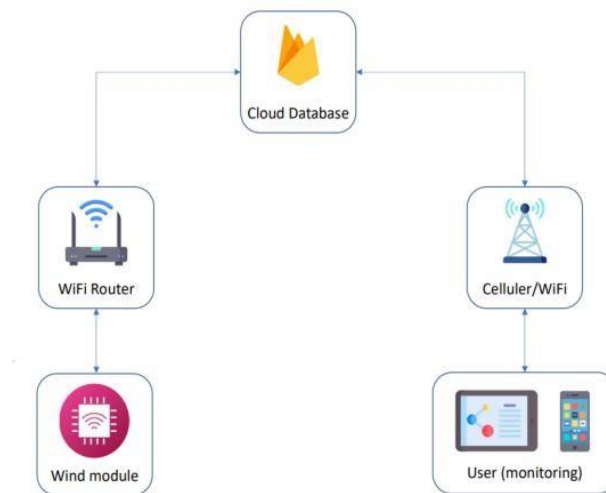
Gambar 3.1 merupakan perencanaan penelitian yang akan dilakukan dalam pembuatan alat, dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Tahap pertama yaitu pengambilan data meliputi lokasi penelitian, potensi energi angin dan kebutuhan penunjang lainnya.
2. Tahap kedua yaitu perancangan PLTB meliputi desain PLTB kebutuhan alat dan bahan.
3. Tahap ketiga yaitu Pengujian apakah PLTB dapat beroperasi normal.
4. Tahap keempat melakukan pengukuran meliputi pengukuran tegangan, arus dan energi angin pada PLTB.

5. Tahap kelima yaitu pengumpulan data kemudian data diolah untuk dianalisa.

3.4 Desain atau Perancangan Alat

Sebelum membuat suatu alat diperlukan desain terlebih dahulu agar dalam pengerjaan suatu alat mendapatkan hasil yang maksimal dan sesuai dengan apa yang diharapkan oleh peneliti dan juga dapat membantu peneliti dalam menentukan bahan apa saja yang diperlukan. Adapun perancangan alat yang akan dibuat oleh peneliti dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.2 Desain Modul Monitoring PLTB

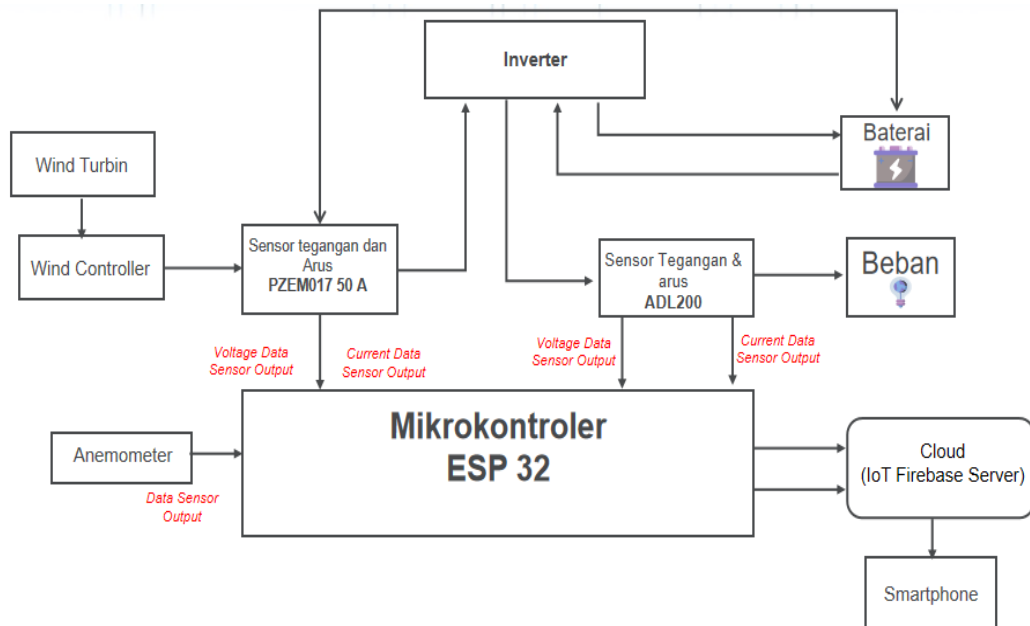
Modul PLTB terdiri dari:

1. Trainer terdiri dari 2 buah modul (monitoring, wind module)
2. Modul wind memiliki sensor DC power (PZEM017), Wind Velocity, AC Power (ADL200). Data setiap sensor diakuisisi dan dikirim ke database oleh mikrokontroler ESP32.
3. ESP32 mengirim data ke cloud database melalui jaringan WiFi
4. Modul monitoring memiliki tablet touchscreen yang menjalankan software

monitoring.

5. Tablet touchscreen terhubung ke jaringan WiFi
6. Database yang digunakan adalah firebase realtime database
7. Ketika data pada database diperbarui, software monitoring secara otomatis mendapatkan data terbaru tersebut dan menampilkannya dalam grafik dan tulisan.
8. Software monitoring juga dapat dipasang di smartphone android (format APK). Jika menggunakan smartphone dapat menggunakan WiFi/data seluler untuk menerima data terbaru dari database.

Penelitian ini juga menggunakan diagram blok untuk mempermudah peneliti dalam merancang dan memberikan gambaran komponen utama yang akan diteliti dan akan diuji. Dalam penelitian ini peneliti berfokus kepada pembangkit renewable energy seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain Perancangan PLTB

Pada Desain perancangan PLTB terdapat beberapa komponen yang terhubung, dimana komponen itu memiliki perannya masing-masing. Berikut keterangan tiap komponen tersebut:

1. Turbin Angin merupakan alat yang dapat mengubah energi Angin menjadi energi listrik.
2. Inverter merupakan alat elektronik yang berfungsi untuk mengubah arus searah menjadi arus bolak balik.
3. Beban tegangan AC merupakan alat yang dapat digunakan jika diberi sumber tegangan AC.
4. Baterai untuk menyediakan atau menyuplai energi listrik bagi alatelektronik tanpa harus tersambung ke listrik.
5. ESP32 merupakan Modul wifi yang digunakan untuk mengirimkan data ke webserver
6. Software monitoring juga dapat dipasang di smartphone android (format APK). Jika menggunakan smartphone dapat menggunakan WiFi/data seluler untuk menerima data terbaru dari database
7. Monitor dan Smartphone berfungsi untuk Identifikasi Variabel dan Parameter yang akan dianalisis sepertikecepatan angin, tegangan, dan arus yang perlu dipantau dan dalam operasional PLTB.

3.5 Penyiapan Alat dan Bahan

Peralatan dan komponen dalam penelitian kali ini dapat ditunjukkan oleh tabel 3.1 berikut

Tabel 3.1 Alat Dan Bahan

No	Nama Komponen	Jumlah
1	AC Power Sensor ACREL ADL200	1
2	DC Power Seensor PZEM017 50A	1
3	Wind Velocity Sensor Zhafira	1
4	Wind Turbine 400 Watt With MPPT Contoller	1
5	Inverter 500 Watt	1
6	Baterai VLRA 12 V 7.2 Ah	1
7	Touchscreen Huawei Matepad T10S	1

3.6 Pengujian Masing-masing Bahan

Sebelum melakukan perakitan alat, hendaknya terlebih dahulu peneliti melakukan pengujian pada masing-masing komponen yang akan dirakit, hal ini bertujuan agar pada saat perakitan tidak ada kendala. Untuk menguji masing-masing komponen tersebut penguji menggunakan avometer untuk mengetahui alat tersebut berfungsi dengan baik. Dalam pengujian alat peneliti melakukan pengujian alat secara langsung dilapangan dengan mengukur daya yang dihasilkan dengan menggunakan avometer.

3.7 Perakitan Alat

Setelah dilakukan pengujian pada masing-masing komponen barulah peneliti dapat melakukan perakitan alat sehingga pada saat peneliti melakukan perakitan dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya troble sehingga padat mempercepat pembuatan alat tersebut.

3.8 Metode Pengambilan Data Penelitian

Metode pengambilan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk metode pengambilan data, penguji mengambil dari alat yang sudah dibuat dengan cara pengukuran rata-rata arus dan tegangan dengan variabel kecepatan angin yang berbeda berdasarkan rentang waktu yang berbeda selama 3 hari.
2. Melakukan pengujian monitoring yang mampu menampilkan hasil pembacaan nilai besaran arus, tegangan dan kecepatan angin pada pengukuran PLTB pada aplikasi Smartphone.
3. Membandingkan nilai hasil monitoring dengan hasil pengukuran menggunakan alat ukur avometer.
4. Penulis melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dengan tujuan agar data yang diambil sesuai dengan kebutuhan penelitian.

3.9 Pelaporan

Pelaporan adalah penyusunan laporan dan dokumentasi dari semua tahapan yang telah dilakukan sampai tidak ditemukan adanya kesalahan lagi dalam pembuatan pembangkit listrik sistem hybrid dan masing-masing komponen dapat beroperasi dengan baik tanpa adanya masalah.