

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi persiapan dan pembuatan kincir Savonius tipe *U* dengan variasi sudut kelengkungan sudu  $60^\circ$ ,  $70^\circ$ ,  $80^\circ$ ,  $90^\circ$  dan  $100^\circ$ . Pengambilan data dilakukan dengan mengukur banyaknya putaran kincir per menit dan seberapa besar daya listrik yang dihasilkan untuk setiap variasi sudut kelengkungan sudu dengan kecepatan angin konstan.

#### **B. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Prodi Tadris FTIK IAIN Palangka Raya. Penelitian dilaksanakan dari bulan Juni 2015 sampai dengan bulan Juni 2016.

#### **C. Alat dan Bahan**

Dalam pembuatan kincir angin Savonius tipe *U* dan pengujiannya ada beberapa alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang kegiatan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Alat**

Alat yang digunakan dalam pembuatan kincir angin dan generator pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Bor listrik	1
2.	Gerinda listrik	1
3.	Gunting plat	1
4.	Palu	1
5.	Tang	1
6.	Obeng	1
7.	Rol meter	1
8.	Mistar baja	1

2. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan kincir angin Savonius adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Bahan Kincir Angin

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	Plat Aluminium	1 lembar
2.	Seng	3 meter
3.	Besi siku	3 batang
4.	Aluminium siku	2 batang
5.	Besi bulat	1 batang
6.	<i>Bearing</i>	3 buah
7.	Baut dan mur	secukupnya
8.	Pipa PVC	4 batang
9.	Sambungan pipa	12 buah

### 3. Alat Pengambil Data

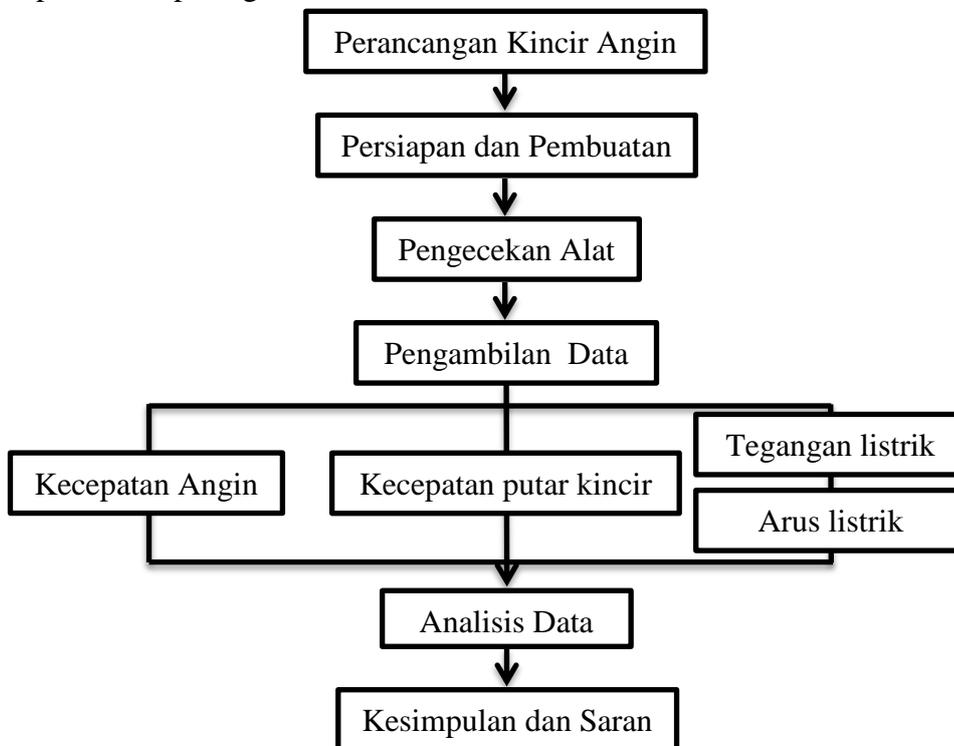
Peralatan yang digunakan dalam pengambilan data pada penelitian ini, antara lain:

Tabel 3.3 Alat yang digunakan dalam Pengambilan Data

No	Nama Alat	Jumlah
1.	Anemometer	1 buah
2.	Kipas angin besar	2 buah
3.	Gerbang cahaya	1 buah
4.	Timer counter	1 buah
5.	Multimeter	3 buah
6.	Kamera	1 buah

### D. Prosedur Penelitian

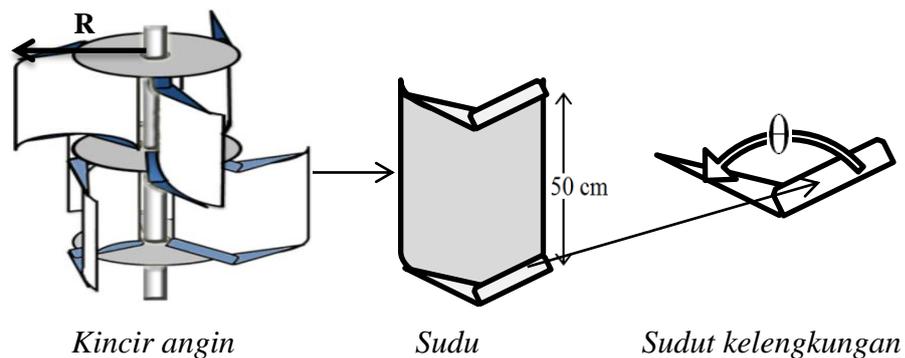
Prosedur penelitian memiliki beberapa tahapan. Tahap-tahap penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

## 1. Perancangan Kincir Angin

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan perancangan kincir. Bentuk kincir angin Savonius  $U$  merupakan sudu dengan bentuk lengkungan yang menyerupai huruf  $U$ . Modifikasi terdapat pada variasi sudut kelengkungan. Sudut ini diambil dari bagian tengah kerangka sudu yang terdiri dari gabungan dua batang aluminium siku, kemudian dari kedua batang aluminium siku akan membentuk sudut sebesar  $\theta$ . Sedangkan apabila sudut  $\theta$  dirubah besarnya maka kelengkungan sudu dan jari-jari kincir akan mengalami perubahan ukuran.



Gambar 3.2 Kincir Angin

Kincir angin terdiri dari dua susun dengan tinggi masing-masing tingkat sama yaitu 50 cm dengan lebar sudu 45 cm. Nilai-nilai tersebut konstan untuk semua variasi sudut kelengkungan. Perubahan variasi sudut dilakukan pada kerangka sudu apabila kerangka sudu dirubah sudutnya maka, sudu akan mengalami perubahan kelengkungan, setiap penambahan sudut kerangka sudu ( $\theta$ ), jari-jari kincir ( $R$ ) mengalami penambahan panjang. Perubahan sudut kerangka sudu dan panjang jari-jari kincir dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4 Spesifikasi Rancang Kincir Savonius Tipe *U*

	Sudut Kelengkungan $\theta^0$	Jari-jari (cm)
Sudu 1	100 <sup>0</sup>	44 cm
Sudu 2	90 <sup>0</sup>	42 cm
Sudu 3	80 <sup>0</sup>	39 cm
Sudu 4	70 <sup>0</sup>	36 cm
Sudu 5	60 <sup>0</sup>	33 cm

Banyaknya variasi sudut kelengkungan sudu pada penelitian ini terbatas oleh desain kincir yang dibuat sehingga, hanya mampu dilakukan sebanyak 5 variasi.

## 2. Persiapan dan Pembuatan

Setelah proses perancangan kincir selesai kegiatan selanjutnya menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan alat. Pembuatan alat meliputi pembuatan komponen-komponen kincir angin. Diantaranya kerangka, bilah sudu, dudukan sudu, as kincir, roda penghubung. Kemudian, dilakukan perakitan dari komponen tersebut menggunakan alat yang sudah disiapkan seperti obeng, tang dan kunci sock. Sampai sesuai dengan rancangan kincir angin Savonius tipe *U*.

## 3. Pengecekan Alat

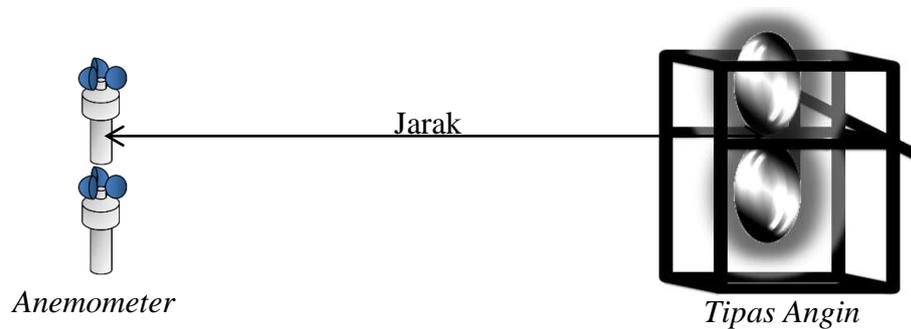
Pengecekan alat dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa semua bagian kincir dan alat ukur dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya.

## 4. Pengambilan Data

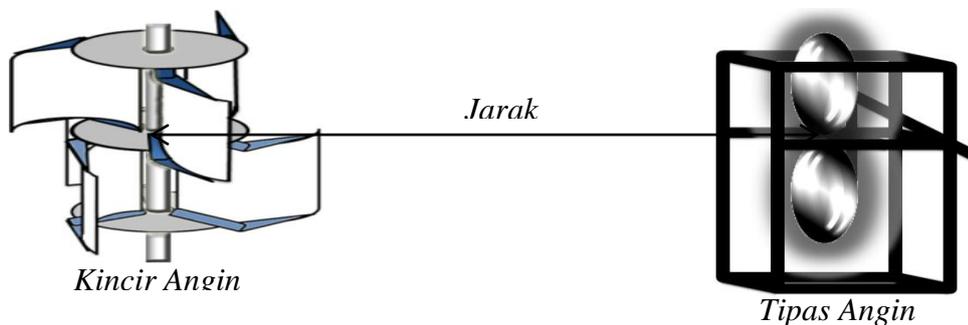
Dalam pengambilan data terdiri dari pengukuran kecepatan angin, kecepatan putar dan besarnya tegangan listrik.

### a. Kecepatan angin diukur menggunakan anemometer. Pengukuran kecepatan

angin dilakukan pada jarak yang sama antara anemometer dan peletakan kincir angin dengan sumber angin. Hal ini dilakukan agar kecepatan angin yang mengenai anemometer sama dengan kecepatan angin yang mengenai kincir angin. Karena sumber angin menggunakan dua baling-baling maka pada masing-masing sumber angin diukur secara bersamaan menggunakan dua anemometer.

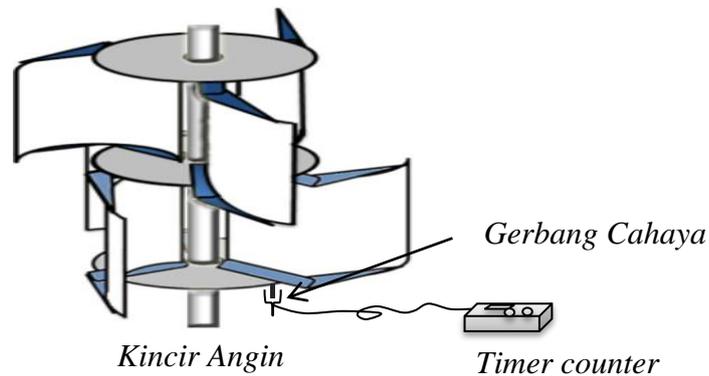


Gambar 3.3 Skema Jarak Anemometer dan Sumber Angin



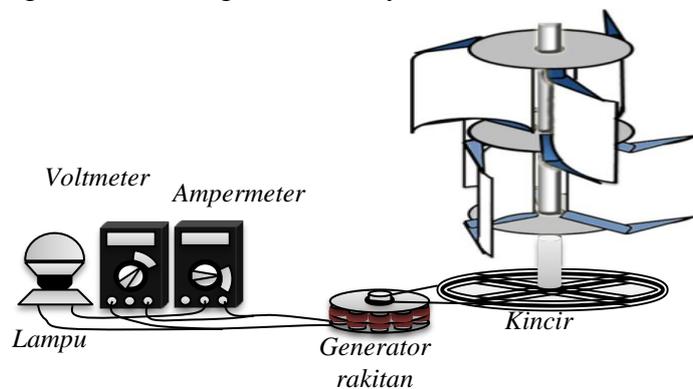
Gambar 3.4 Skema Jarak Kincir dan Sumber Angin

- b. Kemudian, mengukur putaran kincir menggunakan gerbang cahaya yang dihubungkan dengan timer counter. Salah satu bilah sudu diberi penghalang kecil agar pada saat kincir berputar penghalang tersebut dapat melewati gerbang cahaya yang fungsinya sebagai awalan sekaligus akhiran kemudian pada timer counter akan dicatat sebagai waktu tempuh penghalang yaitu satu kali putaran kincir.



Gambar 3.5 Skema Peletakan Gerbang Cahaya

- c. Tegangan listrik dan Arus listrik diukur menggunakan Multimeter. Pada penelitian ini generator berfungsi sebagai pemberi beban pada kincir angin, yang tujuannya untuk mendapat gambaran fungsi dan seberapa besar pengaruh variasi kelengkungan sudu terhadap kinerja kincir angin dalam menghasilkan daya listrik.



Gambar 3.6 Skema Pengukuran Tegangan dan Arus Listrik

- d. Pada penelitian ini ditetapkan suatu variabel sebagai parameter yang akan mempengaruhi hasil penelitian. Pada Penelitian ini ditetapkan 2 variabel yaitu sebagai berikut:

1) Variabel Bebas

Sesuai dengan tujuan penelitian yang akan dicapai, maka variabel bebas yang akan diambil datanya dalam penelitian ini

adalah variasi sudut kelengkungan sudu.

## 2) Variabel Terikat

Sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah kecepatan putar kincir dan daya listrik.

## 3) Penggunaan kecepatan angin dalam penelitian ini hanya sebagai media penguji.

## 5. Grafik

Setelah dilakukan pengujian alat dan pengambilan data, maka didapatkan data hasil pengukuran yaitu, kecepatan angin, kecepatan putar kincir dan daya listrik yang dihasilkan generator. Semua variabel-variabel tersebut diukur dengan tahapan dan perlakuan yang sama pada masing-masing variasi sudut kelengkungan sudu. Data disajikan dalam bentuk table dan grafik untuk melihat hubungan antara variabel-variabel yang diukur.

## 6. Analisa

Dari pengambilan diperoleh hubungan antara perubahan sudut kelengkungan sudu dengan putaran kincir dan hubungan antara sudut kelengkungan sudu dengan daya listrik pada generator. Dari data yang diperoleh selanjutnya data dianalisis dengan acuan teori yang ada.

## 7. Kesimpulan

Selanjutnya menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan memberikan saran untuk perbaikan penelitian selanjutnya.