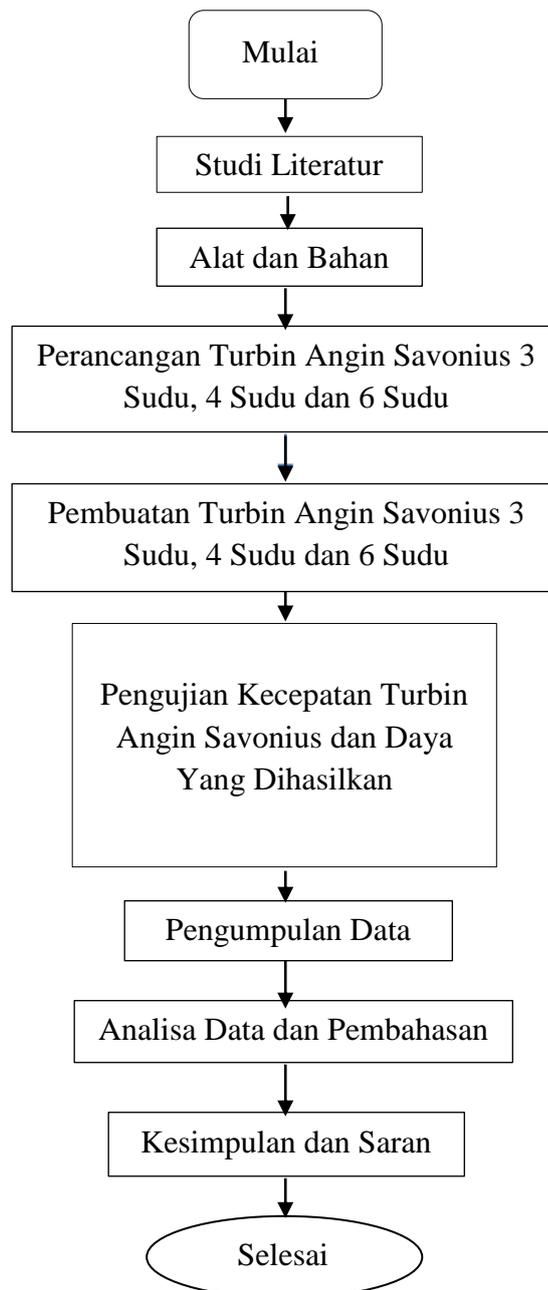


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

3.2 Tempat Penelitian

3.2.1 Tempat Perancangan

Perancangan turbin kincir angin savonius tipe U bertempat di laboratorium praktikum D3 Teknik Mesin Progam Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang beralamat di Jalan Hos Cokroaminoto, No. 17, Pakuncen, Wirobrajan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2.2 Tempat Pengujian

Pengujian turbin kincir angin savonius tipe U akan dilakukan di Pantai Baru, Poncosari, Srandakan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengujian akan dilakukan dari jam 07.00 sampai 18.00 WIB.

3.3 Alat dan Bahan

Dalam penelitian analisa perbandingan jumlah sudu pada pembangkit listrik tenaga kincir angin savonius alat dan bahan yang digunakan adalah:

3.3.1 Alat Pembuatan Kincir Angin Savonius

Alat-alat yang diperlukan untuk proses penelitian proyek Tugas Akhir diantaranya yaitu:

1. Tool Box Set

Tool box set terdiri dari kunci ring, kunci pas, kunci T, obeng (-) dan (+), tang potong, tang biasa, dan palu.



Gambar 3.1 Tool Box Set

2. Las Listrik

Las listrik berfungsi untuk mengelas kerangka kincir angin savonius.



Gambar 3.2 Las Listrik

3. Gerinda Tangan

Gerinda tangan berfungsi untuk memotong dan menghaluskan besi pada pembuatan kerangka kincir angin savonius.



Gambar 3.3 Gerinda Tangan

4. Penggaris Siku

Penggaris siku berfungsi untuk mengukur benda agar didapatkan hasil presisi.



Gambar 3.4 Penggaris Siku

5. Meteran

Meteran berfungsi untuk mengukur panjang dan lebar kerangka kincir angin savonius.



Gambar 3.5 Meteran

6. Bor Listrik

Bor listrik berfungsi untuk membuat lubang baut pada dudukan bearing poros.



Gambar 3.6 Bor Listrik

3.3.2 Alat Pengujian Kincir Angin Savonius

1. Anemometer

Anemometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk menghitung kecepatan angin. Anemometer digunakan untuk mengukur kecepatan angin pada tempat pengujian.



Gambar 3.7 Anemometer

2. Tachometer

Tachometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur putaran poros kincir angin untuk mengambil data yang dibutuhkan. Jenis tachometer yang digunakan adalah *Digital Light Tachometer*. Prinsip kerjanya berdasarkan pantulan yang diterima sensor dari reflektor, reflektor ini berupa aluminium foil atau benda warna yang dapat memantulkan cahaya dan dipasang pada poros.



Gambar 3.8 *Tachometer*

3.3.3 Bahan Pembuatan Kincir Angin Savonius

1. Besi



Gambar 3.9 Besi

2. Baja Strip



Gambar 3.10 Besi Strip

3. Poros



Gambar 3.11 Besi Poros

4. Sudu

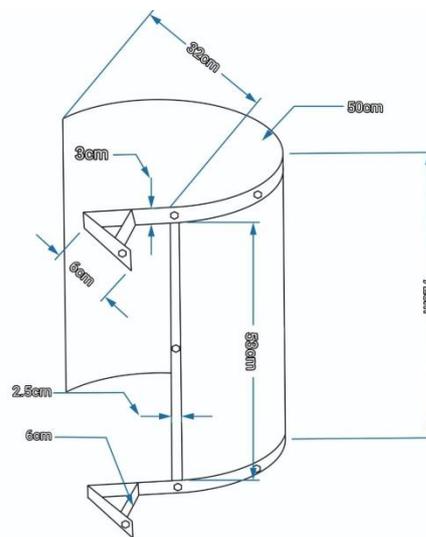


Gambar 3.12 Sudu

3.4 Proses Pembuatan Sudu Kincir Angin Savonius

3.4.1 Pemilihan bentuk sudu kincir angin savonius

Bentuk sudu yang dipakai dalam proses pembuatan yaitu tipe U yang memiliki bentuk sederhana dan lebih mudah dicetak dengan ukuran panjang sudu 72 cm, lebar 50 cm dan diameter 32 cm.



Gambar 3.13 Desain sudu kincir angin savonius tipe U

1. Persiapkan alat dan bahan yang akan dalam pembuatan sudu kincir angin savonius.
2. Siapkan resin dan katalis dengan perbandingan 100: 1.
3. Kemudian siapkan cetakan lalu bersihkan cetakan dari kotoran yang menempel pada permukaan dengan menggunakan kain yang sudah dibasahi.
4. Setelah kering permukaan cetakan kemudian diberi lapisan mirror gaze hal ini untuk memberikan efek minyak pada permukaan sehingga lebih memudahkan komposit terlepas.



Gambar 3.14 Pengolesan lapisan mirror gaze

5. Setelah mirror gaze benar-benar diolesi merata pada permukaan kemudian cetakan dijemur pada terik matahari untuk membantu proses pengeringan lebih cepat.



Gambar 3.15 Penjemuran cetakan

6. Setelah mirror gaze yang tadinya dijemur kering lakukan pengolesan yang kedua kali untuk mendapatkan lapisan mirror gaze yang tebal kemudian jemur kembali hingga kering.

7. Setelah mirror gaze lapisan ketiga kering kemudian cetakan diberi lapisan pva yang berfungsi untuk membuat compost tidak lengket pada cetakan dan cenderung mudah dilepas bila menggunakan air.



Gambar 3.16 Proses pengolesan cairan pva

8. Selesai pengolesan pva pada cetakan kemudian cetakan dijemur pada matahari hingga kering lalu setelah kering lapisi kembali dengan cairan pva sebanyak 3x lalu jemur kembali.
9. Saat menunggu lapisan pva kering lakukan pemotongan serat fiberglass wover roving 200gr dan acak dengan ukuran yang sudah di sesuaikan.



Gambar 3.17 Proses pemotongan serat

10. Setelah selesai pemotongan cetakan lalu ambil resin dan katalis yang sudah diukur kemudian campur resin dengan katalis aduk secara perlahan hingga merata kemudian ambil cetakan yang sudah dijemur tadi lalu tuangkan di atasnya secara perlahan.
11. Cairan resin dan katalis yang sudah dituangkan tadi kemudian dioles menggunakan kuas hingga merata lalu setelah merata tempelkan lapisan pertama serat acak yang sudah terpotong tadi lalu ditekan-tekan agar cairan resin merata kemudian tuangkan lagi cairan resin lalu tekan-tekan kembali agar serat benar-benar terkena cairan resin.
12. Kemudian tempelkan lapisan kedua yaitu serat wr200 kemudian tempel lalu tekan-tekan kembali hingga merata, setelah penekanan merata tuangkan kembali cairan resin ke semua lapisan serta lalu tekan kembali dan oleskan agar cairan yang dituangkan tidak menumpuk di bagian tertentu.



Gambar 3.18 Proses pembuatan sudu kincir angin

13. Setelah semua selesai diamkan komposit hingga mengeras selama 24 jam kemudian setelah mengeras angkat komposit dari cetakan, lalu potong bagian yang tidak di perlukan pada komposit tersebut.



Gambar 3.19 Pemotongan sudu kincir angin savonius

14. Sesudah mengilangkan bagian sudu yang tidak diperlukan kemudian sudu kincir angin savonius dihaluskan bagian yang tidak rata menggunakan gerinda tangan setelah kincir di nilai sudah halus kemudian sudu kincir angin di beri cat untuk memperbagus tampilan sudu kincir angin savonius.



Gambar 3.20 Hasil jadi sudu kincir angin savonius

15. Sudu kincir angin savonius yang sudah diberi cat akan direkatkan dengan penyangga sudu yang sudah dibuat. Penggabungan sudu dengan penyangga menggunakan baut.



Gambar 3.21 Sudu direkatkan dengan penyangga

16. Sesudah penyangga sudu terpasang dengan sudu kincir angin savonius maka selanjutnya penyangga sudu dipasang dengan poros yang sudah disiapkan setelah selesai penyatuan penyangga sudu dengan poros, kemudian poros di masukan ke bearing yang ada tower kincir angin savonius.



Gambar 3.22 Kincir angin savonius

3.5 Proses Pengujian Kincir Angin Savonius Tipe U

Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pengujian turbin kincir angin saavonius tipe U:

1. Melakukan perakitan kincir angin ditempat pengujian.
2. Memasang Tachometer pada frame kincir angin.
3. Memasang Anemometer di sebelah kincir angin.
4. Pencatatan data kecepatan angin dengan menggunakan anemometer dilakukan bersamaan dengan pencatatan kecepatan putaran turbin angin savonius.
5. Pengambilan data kecepatan angin ditempat pengujian serta pencatatan kecepatan putaran turbin dilakukan satu jam sekali dimulai pada pukul 07.00 – 18.00 WIB bertempat di Pantai Baru, Srandakan, Bantul, Yogyakarta.
6. Pengumpulan data dan perhitungan analisa TSR, daya, dan torsi yang dihasilkan kincir angin.