

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental (*experimental research*) yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung untuk memperoleh data sebab akibat melalui eksperimen guna mendapatkan data empiris. Dalam hal ini obyek penelitian yang diamati adalah pengaruh variasi diameter sapuan rotor terhadap unjuk kerja turbin angin darrieus tipe H. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan instalasi miniatur pada wind tunnel yang ada di Laboratorium Mesin Fluida Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan di Lab Fluida Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang, pada bulan Mei 2012- selesai.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah :

- kecepatan angin dengan variasi 3; 4; 5; 6; 7 m/s.
- Diameter sapuan rotor yaitu 0.2; 0.24; 0.28 dan 0.32 m

2. Variabel terikat (*dependent variable*)

. Variabel terikat yang diamati pada penelitian ini adalah putaran poros (rpm), daya poros (BHP) dan efisiensi (η) turbin angin darrieus tipe H.

3. Variabel terkontrol (*controlled variable*)

. Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah

- Tinggi sudu turbin angin ditentukan 0.4 m

3.4 Alat-alat yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Blower

Digunakan untuk menggerakkan angin menuju turbin. Sehingga dapat menyebabkan turbin berputar akibat tumbukan angin dari blower.



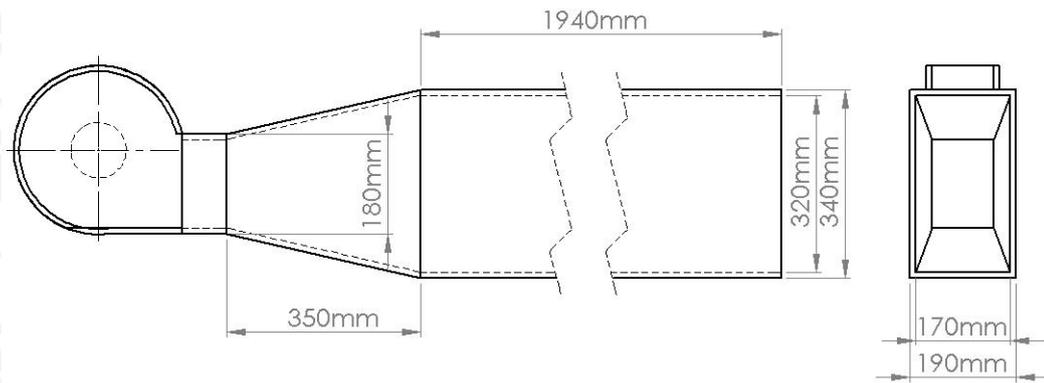
Gambar 3.1 *Blower*

Sumber : Dokumentasi pribadi

2. *Wind tunnel*

Wind tunnel digunakan sebagai tempat yang dilewati angin dari blower menuju turbin.





Gambar 3.2 wind tunnel dan spesifikasinya

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3. Multitester

Digunakan untuk mengukur besarnya tegangan yang timbul dari motor DC pada saat pengujian.



Gambar 3.3 Multitester

Sumber : www.saung-elmua.blogspot.com

4. Tachometer

Digunakan untuk mengukur kecepatan rotasi dari poros turbin.



Gambar 3.4 Tachometer

Sumber : www.holeshotrp.tripod.com

5. Motor DC

Motor DC ini nantinya akan dihubungkan dengan poros turbin, sehingga pada saat poros turbin berputar akan timbul tegangan dan arus listrik pada motor dc. Berikut ini adalah spesifikasi dari motor DC yang digunakan :

Merk	: Hitachi servo motor DC
Type	: MDS 3
Output daya maksimal	: 15 Watt

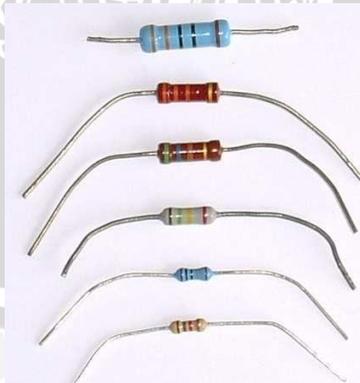


Gambar 3.5 Motor DC

Sumber : mechatron80.blogspot.com

6. Resistor

Resistor digunakan untuk memberikan beban pada motor DC



Gambar 3.6 : Resistor

Sumber : www.maxim-ic.com

7. **Anemometer**

Digunakan untuk mengukur kecepatan angin dari *wind tunnel*. Dalam penelitian digunakan kecepatan angin dalam satuan m/s.

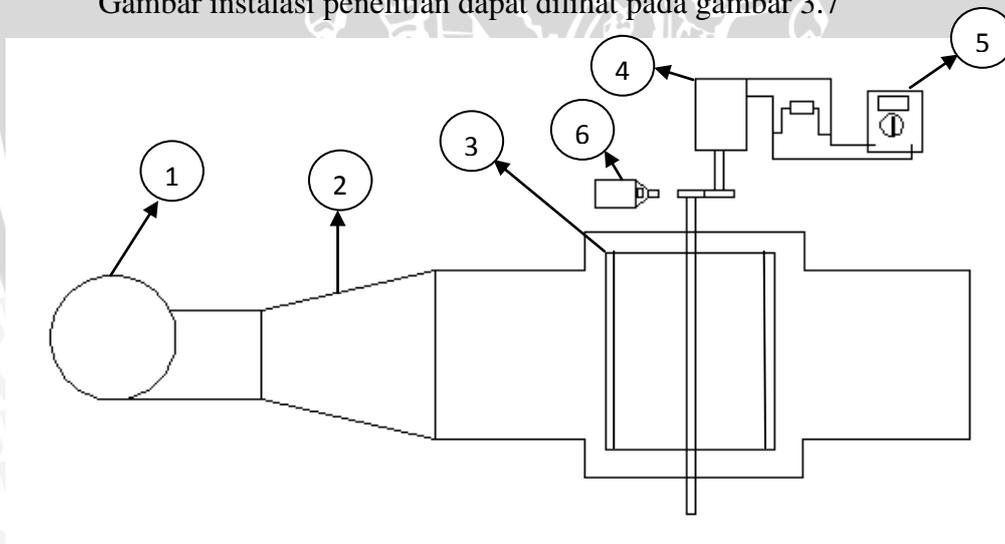


Gambar 3.7 Anemometer

Sumber: Dokumentasi Pribadi

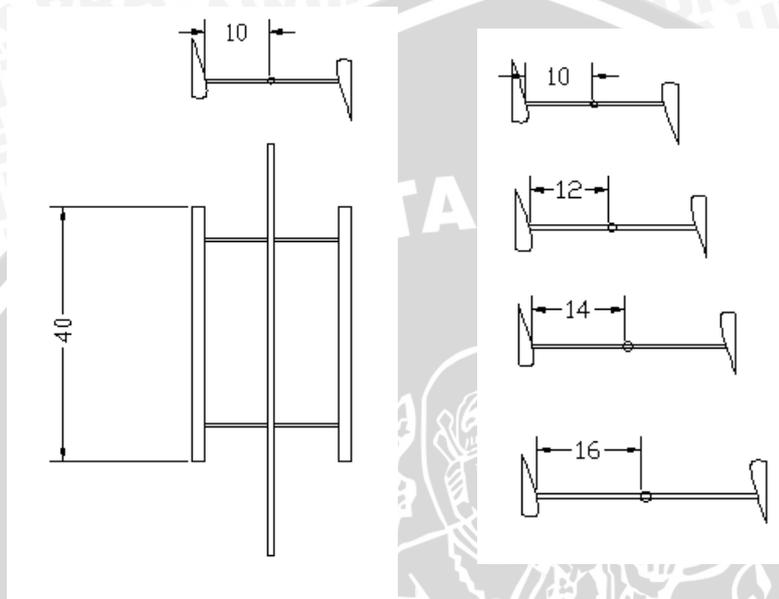
3.5 **Instalasi Penelitian**

Gambar instalasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.7



Gambar 3.8 Instalasi Penelitian

- 1 = Blower
 - 2 = Wind Tunnel
 - 3 = Turbin Angin Darrieus
 - 4 = motor DC
 - 5 = Multitester
 - 6 = Digital Tachometer
 - 7 = Resistor
- Tinggi sudu = 0.4 m
 Diameter sapuan rotor = 0.2; 0.24; 0.28; 0.32 m



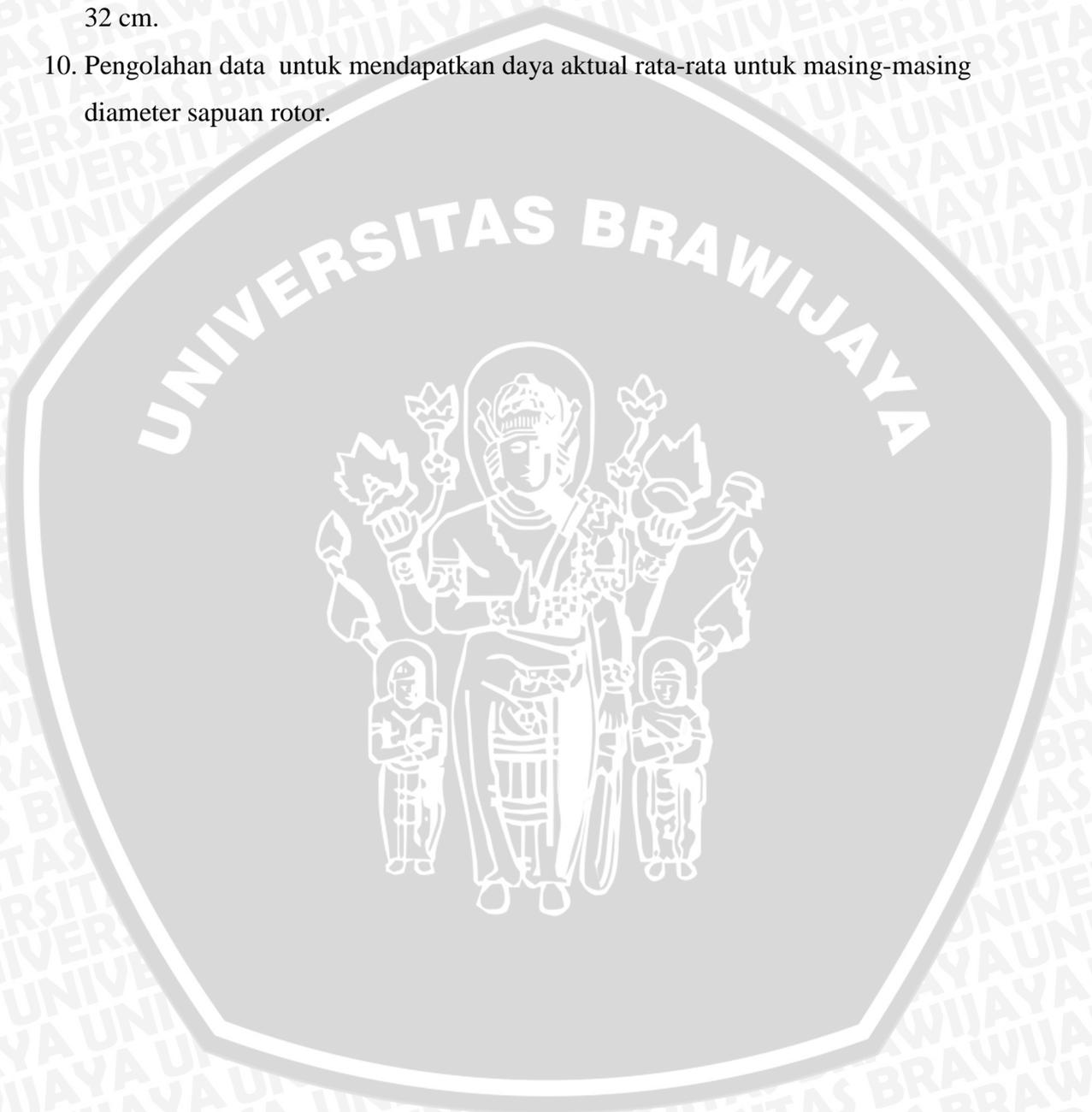
Gambar 3.9 Turbin Angin Darrieus

3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian akan dilakukan sebagai berikut :

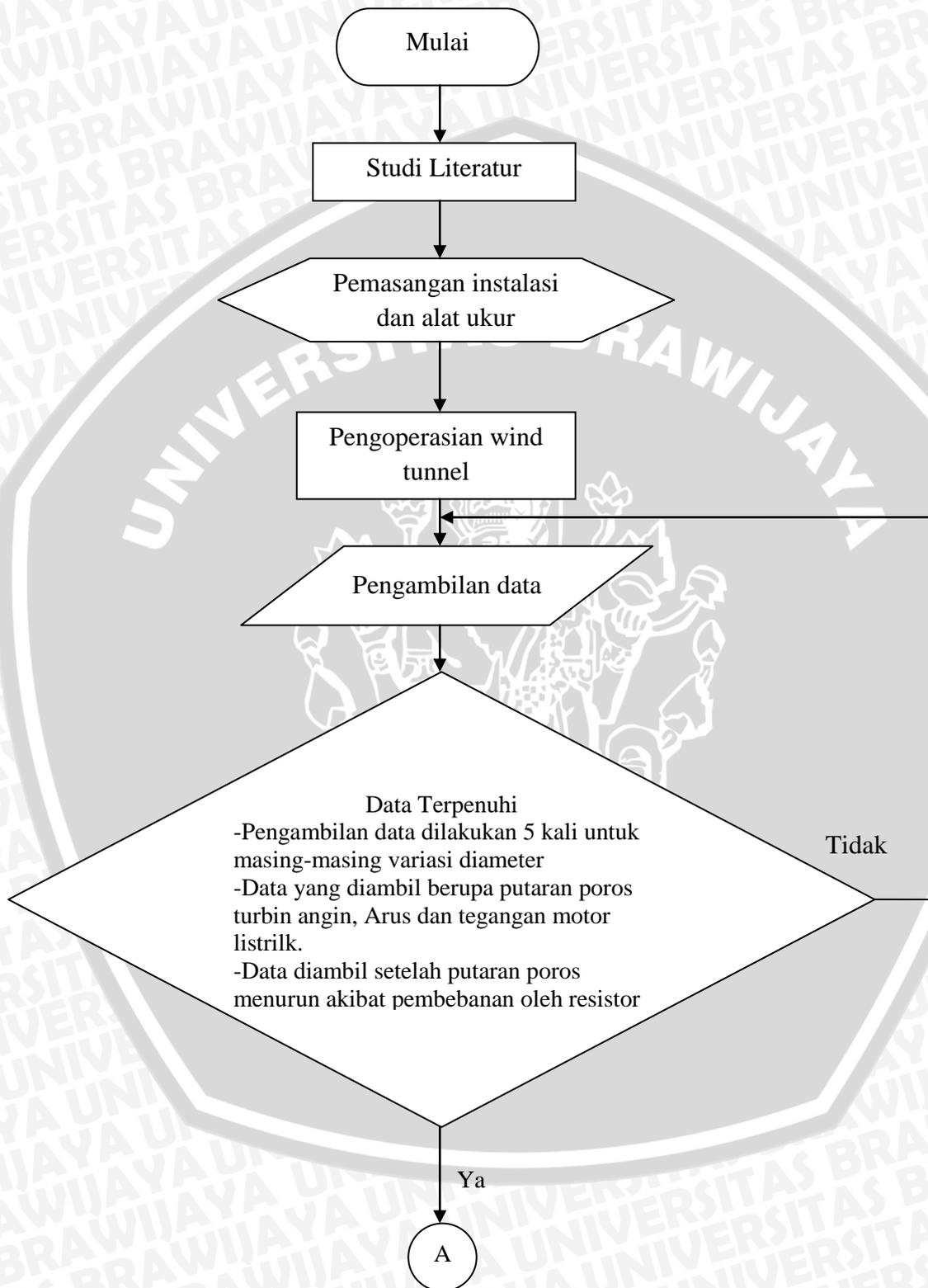
1. Menyiapkan instalasi turbin angin dengan diameter sapuan rotor sesuai yang telah ditentukan sebagai variabel bebas yaitu 20 cm, 24 cm, 28 cm dan 32 cm.
2. Pengambilan data dimulai setelah mengalirkan fluida dari *wind tunnel* ke seluruh instalasi turbin angin. Kecepatan angin yang nantinya digunakan adalah 3; 4; 5; 6; 7 m/s.
3. Pengambilan data berupa voltase (Volt), Arus (ampere) dan putaran poros (rpm).
4. Terlebih dulu dilakukan pengambilan data putaran poros pada saat turbin belum dihubungkan dengan motor DC.
5. Setelah itu poros dihubungkan dengan dengan motor DC. Sedangkan motor DC dihubungkan dengan resistor. Pengambilan data berupa Voltase, Arus, dan putaran poros setelah putaran poros menurun akibat pembebanan oleh resistor.
6. Pengambilan data dimulai dari turbin dengan diameter sapuan rotor 20 cm dengan masing-masing kecepatan angin seperti yang telah disebutkan pada langkah 2.

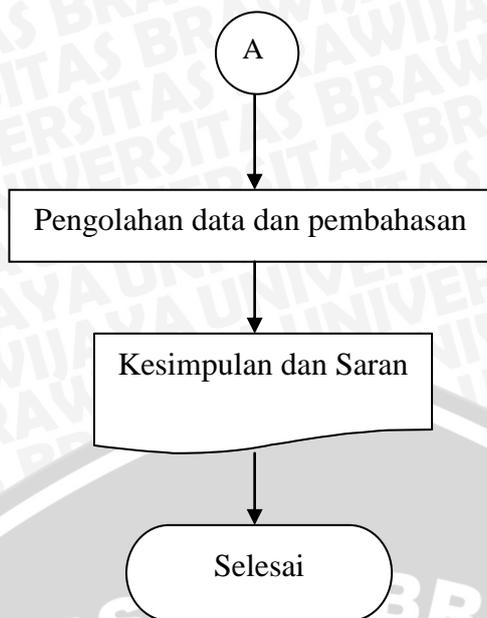
7. Mengulangi langkah 1-5 dengan mengganti diameter sapuan rotor turbin menjadi 24 cm.
8. Mengulangi langkah 1-5 dengan mengganti diameter sapuan rotor turbin menjadi 28 cm.
9. Mengulangi langkah 1-5 dengan mengganti diameter sapuan rotor turbin menjadi 32 cm.
10. Pengolahan data untuk mendapatkan daya aktual rata-rata untuk masing-masing diameter sapuan rotor.



3.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.8





Gambar 3.10 Diagram alir penelitian

