

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Analisis performa turbin Savonius tipe L 3 sudu dengan variasi diameter *dimple* yang digunakan untuk menghasilkan energi terbarukan. Turbin Savonius, yang merupakan salah satu jenis turbin vertikal, memiliki desain sederhana dan banyak digunakan dalam aplikasi kecil dan menengah.

Dalam penelitian ini, fokus utama adalah untuk menganalisis pengaruh variasi diameter *dimple* pada sudu turbin Savonius tipe L 3 sudu terhadap performa turbin, terutama dalam hal koefisien daya (C_p), torsi, dan kecepatan rotasi. *Dimple*, atau cekungan pada permukaan sudu turbin, dikenal dapat mempengaruhi aliran udara di sekitar sudu, yang pada gilirannya memengaruhi efisiensi aerodinamis turbin.. Variasi diameter *dimple* diharapkan dapat mengubah pola aliran udara dan mengurangi hambatan udara yang terjadi pada sudu, atau bahkan meningkatkan pengambilan energi angin. Penelitian ini bertujuan untuk memahami lebih lanjut bagaimana parameter ini memengaruhi kinerja turbin, dan memberikan gambaran yang lebih jelas tentang desain turbin Savonius yang lebih optimal.

Dimple adalah cekungan kecil yang sengaja dibentuk pada permukaan sudu turbin untuk memodifikasi aliran udara Analisis performa turbin Savonius tipe L 3 sudu dengan variasi kinerja turbin angin Savonius yang digunakan untuk menghasilkan energi terbarukan. Turbin Savonius, yang merupakan salah satu jenis turbin vertikal, memiliki desain sederhana dan banyak digunakan dalam aplikasi kecil dan menengah.

Dalam penelitian ini, fokus utama adalah untuk menganalisis pengaruh variasi diameter *dimple* pada sudu turbin Savonius tipe L 3 sudu terhadap performa turbin, terutama dalam hal koefisien daya (C_p), torsi, dan kecepatan rotasi. *Dimple*, atau cekungan pada permukaan sudu turbin, dikenal dapat mempengaruhi aliran udara di sekitar sudu, yang pada gilirannya memengaruhi efisiensi aerodinamis turbin.. Variasi diameter *dimple* diharapkan dapat mengubah pola aliran udara dan mengurangi hambatan udara yang terjadi pada sudu, atau bahkan meningkatkan pengambilan energi angin. di sekitarnya.

Penggunaan *dimple* ini terinspirasi dari prinsip aerodinamika yang sama dengan desain permukaan bola golf, di mana *dimple* dapat mengurangi turbulensi dan meningkatkan aliran udara di atas permukaan, sehingga dapat mengurangi hambatan dan meningkatkan efisiensi aliran. Pada turbin Savonius, variasi ukuran diameter *dimple* berpotensi mengubah pola aliran udara yang melewati sudu, yang dapat berdampak langsung pada kinerja turbin dalam menghasilkan daya.

Variasi diameter *dimple* diharapkan dapat mempengaruhi beberapa parameter penting dalam kinerja turbin, antara lain: Koefisien Daya (C_p): Salah satu indikator utama dari performa turbin, yaitu perbandingan antara daya yang dihasilkan oleh turbin dan daya yang tersedia dari angin. Modifikasi *dimple* dapat mempengaruhi koefisien daya ini.

Torsi yang dihasilkan oleh turbin merupakan hasil interaksi antara aliran angin dan sudu turbin. Dengan mengubah diameter *dimple*, dapat diharapkan terjadi perubahan pola tekanan dan gaya yang bekerja pada sudu, yang berdampak pada torsi.

Kecepatan Rotasi: Diameter *dimple* dapat mempengaruhi kecepatan rotasi sudu turbin, yang merupakan faktor penting dalam efisiensi konversi energi angin.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter *dimple* terhadap torsi turbin angin Savonius tipe L tiga sudu ?
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter *dimple* terhadap daya turbin angin Savonius tipe L tiga sudu?
3. Bagaimana pengaruh variasi diameter *dimple* terhadap TSR turbin angin Savonius tipe L tiga sudu ?
4. Bagaimana pengaruh variasi diameter *dimple* terhadap efisiensi turbin angin Savonius tipe L tiga sudu ?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menganalisa pengaruh variasi diameter *dimple* terhadap torsi turbin angin Savonius tipe L tiga sudu.
2. Untuk menganalisa pengaruh variasi diameter *dimple* terhadap daya turbin angin Savonius tipe L tiga sudu.
3. Untuk menghasilkan panjang variasi diameter *dimple* terhadap TSR turbin angin Savonius tipe L tiga sudu.

4. Untuk menganalisa pengaruh variasi diameter *dimple* terhadap efisiensi turbin angin Savonius tipe L tiga sudu.

1.4 Batasan masalah

Adapun yang menjadi batasan masalah dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Turbin angin yang digunakan adalah turbin angin Savonius dengan *dimple*.
2. Jumlah sudu yang digunakan adalah tiga sudu tanpa *dimple* dan menggunakan *dimple*
3. Diameter *dimple* yang divariasikan adalah 7 mm, 9 mm, 11 mm, 13 mm
4. dan 15 mm.
5. Dimensi sudu turbin angin sumbu vertikal model *dimple*.

a. *Dimple*

Diameter = 5 mm

Kedalaman = 1 mm

Jarak antara *dimple* = 10 mm

Jumlah = 986

b. Poros yang digunakan

Bahan = Besi monel

Diameter (D) = 8 mm

Tinggi (H) = 60 mm

c. Sudu/blade2

Jumlah sudu = 3 sudu

Bahan = Pipa PVC

Diameter (D) = 300 mm

Tinggi (H) = 300 mm

Tebal sudu = 2 mm

d. Blower

Merek *Blower* = *morris*

Voltage = 220 V ac

Watt = 1500 watt

Frekuensi = 50 Hz

Size = 450,0 mm (18 Inchi)

Model = SHT-45

e. Bantalan

Bahan = Pipa besi

Tipe = deep Grove Ball

Nomor Bearing = 6700 zz

f. Wind Tunnel

Panjang (L) = 2500 mm

Sisi depan (D) = 500 mm

Sisi belakang (D) = 400 mm

g. Penyangga Blower

Bahan = Besi holo

Panjang (L) = 800 mm

Lebar = 800 mm

Tinggi = 605,2 mm

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menambah wawasan dan ilmu pengetahuan mengenai turbin angin Savonius tipe L tiga sudu.
- b. Penelitian ini dapat digunakan untuk membantu penelitian di masa depan tentang turbin angin Savonius tipe L tiga sudu.