

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan energi angin sebagai penggerak turbin saat ini semakin di pertimbangkan sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar minyak, hal ini dikarenakan angin selalu tersedia dan ada dimana-mana, keuntungan lain bila dibanding dengan bahan bakar minyak, maka energi angin ini tidak menimbulkan limbah udara. Meskipun punya banyak kelebihan, energi angin punya kekurangan, yaitu kecepatan yang dimiliki tidak bisa diprediksi dan bervariasi tergantung letak geografis, cuaca, musim, dan keadaan sekitar.

Kecepatan angin di Indonesia bervariasi, berdasar hasil pemetaan menunjukkan bahwa mayoritas wilayah indonesia kecepatan anginya berkisar 2 m/s - 3 m/s(Rachman, 2012), sementara itu menurut hasil pemetaan kecepatan angin di lautan Indonesia nilainya diatas 4,16 m/s, hasil ini adalah rata rata kecepatan di perairan indonesia terutama di selatan katulistiwa (P Dida et al., 2016)

Turbin angin merupakan alat untuk merubah energi gerak dari angin menjadi putaran, dimana energi kinetik dari angin menabrak sudu turbin, sudu turbin kemudian berputar pada porosnya dan menghasilkan gerakan rotasi. Secara garis besar, ada dua jenis turbin angin ditinjau dari posisi porosnya, pertama adalah turbin angin dengan posisi sumbu horisontal dan yang kedua adalah turbin angin dengan posisi sumbu vertikal. Bila ditinjau dari kemudahan untuk pengoperasian, maka jenis sumbu vertikal lebih direkomendasikan karena turbin

ini tidak harus diarahkan menuju arah datangnya energi angin untuk menghasilkan gerakan putar (Hamdi et al., 2015).

Turbin angin bertipe Savonius adalah turbin angin dengan posisi sumbu vertikal dengan beberapa kelebihan, kelebihan ini tentunya dipandang dari kondisi angin di Indonesia, yaitu mampu beroperasi pada kecepatan angin yang relatif rendah, sekitar 1 – 2 m/s (Soetanto et al., 2012).

Turbin angin Savonius tipe-L telah banyak diteliti untuk meningkatkan kinerjanya, diantaranya oleh Asnawi dkk (Asnawi, Alit and Padang, 2017), penelitian dilakukan dengan menambah konsentrator pada turbin angin Savonius tipe-L, hasilnya menunjukkan bahwa semakin besar nilai dari sudut konsentrator akan mengakibatkan penurunan putaran rotor. Penelitian secara simulasi juga pernah dilakukan oleh Zaenal Abidin (Abidin, 2011), simulasi menggunakan fluent 6.2.16, bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi overlap sudu dari penggunaan turbin angin poros vertikal yaitu Savonius tipe-L, hasilnya menunjukkan bahwa putaran paling tinggi diperoleh pada penggunaan overlap 120 dengan nilai putaran sebesar 75 rpm.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang turbin angin Savonius tipe L dengan judul “studi eksperimen turbin Savonius tipe L dua sudu dengan cylindercal guide vane akibat variasi sudut busur sudu”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap torsi yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap daya yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?
3. Bagaimana pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap TSR yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?
4. Bagaimana pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap efisiensi yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap torsi yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?
2. Menganalisa pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap daya yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?
3. Menganalisa pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap TSR yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?

4. Menganalisa pengaruh variasi sudut busur sudu terhadap efisiensi yang dihasilkan oleh turbin Savonius tipe L dua sudu menggunakan *cylindrical guide vane* ?

1.4 Batasan Masalah

1. Yang diuji adalah turbin Savonius tipe L dua sudu dengan *cylindrical guide vane*.
2. Variasi sudut busur dua sudu
3. Sudut busur sudu yang digunakan adalah 120°, 150°, dan 180°
 - a. Sudut busur sudu 120°

Diameter	: 120 mm
Tinggi	: 300 mm
 - b. Sudut busur sudu 150°

Diameter	: 150 mm
Tinggi	: 300 mm
 - c. Sudut busur sudu 180°

Diameter	: 180 mm
Tinggi	: 300 mm
4. Dimensi sudu
 - a. Lebar sudu : 50 mm
 - b. Panjang sudu : 300 mm
 - c. Bahan : pipa PVC
5. Diameter poros
 - a. Diameter (D) : 10 mm

b. Panjang (P) : 600 mm

6. Dimensi bantalan

a. Bore : 10 mm

b. Tipe : Bantalan poros

7. Dimensi pully

a. Diameter : 50 mm

b. Bore : 10 mm

8. Rangka

a. Panjang : 696 mm atas dan 942 mm bawah

b. Lebar : 420 mm

c. Tinggi : 53

9. Dimensi Clindrical Guide Vane

a. Tinggi : 347 mm

b. Jarak antara bilah : 33 mm

c. Jari-Jari dalam (r_i) : 200 mm

d. Jari-Jari luar (r_o) : 250 mm

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Sebagai landasan teori bagi mahasiswa yang akan meneliti tentang turbin angin Savonius tipe L
2. Meberikan Solusi terhadap masalah penyediaan energi yang murah dan tidak mencemari lingkungan