

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi terbarukan yaitu energi yang dapat dipakai secara terus menerus dan tidak dapat habis. Energi terbarukan tidak menimbulkan efek samping seperti terhadap lingkungan sekitar. Banyak contoh yang menjadi energi terbarukan seperti, matahari, angin, panas bumi, *hydropower* dan bionergi. Salah satu yang akan menjadi pokok bahasan adalah energi angin.

Energi angin merupakan energi terbarukan yang di manfaatkan salah satunya untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga. Tetapi, pemanfaatan energi angin di Indonesia masih belum maksimal dikarenakan biaya yang cukup mahal untuk proses pembuatannya. Namun, jika tidak dilaksanakan pemanfaatan energi terbarukan ini akan menimbulkan berbagai efek yang buruk untuk lingkungan Indonesia. Oleh karena itu, pengembangan dan implementasi bahan baru terbarukan yang ramah lingkungan perlu mendapatkan perhatian dari Indonesia (Napitupulu dan Siregar, 2013). Salah satu cara pengembangan dan implementasinya yaitu turbin angin.

Secara umum turbin angin dibagi menjadi 2 jenis yaitu, turbin angin sumbu horizontal dan turbin angin sumbu angin vertikal. Turbin angin sumbu vertikal merupakan turbin dengan jenis poros tegak, mampu menerima angin dari segala arah, mempunyai karakteristik awalan yang cepat dan mempunyai konstruksi yang sederhana sehingga memudahkan dalam melakukan perawatan.

Turbin angin vertikal jenis *crossflow* mampu mengubah energi kinetik menjadi energi listrik dengan bantuan generator. Turbin *crossflow* mampu bekerja terhadap arah angin rendah sehingga menghasilkan koefisien torsi yang tinggi. Prinsip kerja turbin *crossflow* lebih banyak digunakan untuk turbin air dan termasuk jenis turbin aksi (*impulse turbine*).

Penelitian turbin angin jenis *crossflow* sebagai turbin angin masih jarang di temui, maka diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dan memprediksi perpompa turbin angin. Sumbu vertikal jenis *crossflow* lebih unggul dari turbin angin jenis lainnya. Turbin angin sumbu vertikal harus memiliki sudu untuk mengerkan rotor turbin angin tersebut. Dalam penelitian Dagomirescu (2012), sudu yang terdapat dalam turbin angin yang di rancang sejumlah 20 buah, dan jumlah sudu sangat mempengaruhi perpompa yang di dapat. Karena itu saya mengambil judul: “*Unjuk Kerja Turbin Angin Crossflow 12 Sudu Menggunakan Cylindrical Guide Vane Dengan Variasi Jumlah Sirip*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh jumlah sirip terhadap torsi turbin angin *crossflow* 12 sudu menggunakan *Cylindrical Guide Vane*?
2. Bagaimana pengaruh jumlah sirip terhadap daya turbin angin *crossflow* 12 sudu menggunakan *Cylindrical Guide Vane*?
3. Bagaimana pengaruh jumlah sirip terhadap efisiensi turbin angin *crossflow* 12 sudu menggunakan *Cylindrical Guide Vane*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisa torsi maksimum turbin angin *crossflow* 12 sudu dengan variasi jumlah sirip menggunakan *cylindrical guide vane*.
2. Untuk menganalisa daya maksimum turbin angin *crossflow* 12 sudu dengan variasi jumlah sirip menggunakan *cylindrical guide vane*.
3. Untuk menganalisa efisiensi maksimum turbin angin *crossflow* 12 sudu dengan variasi jumlah sirip menggunakan *cylindrical guide vane*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang penulis batasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Turbin yang diuji adalah turbin angin tipe *Crossflow* 12 sudu menggunakan *Cylindrical Guide Vane* dengan variasi jumlah sirip.
2. Variasi jumlah sirip yang di gunakan adalah 3, 4 dan 5
3. Dimensi alat yang digunakan
4. Poros

Bahan	: Besi
Diameter	: 10 mm
Tinggi	: 550 mm

5. Sudu

Bahan	: Pipa PVC
Diameter	: 200 mm
Tinggi	: 250 mm

6. Blower

Voltage : 220mm

Watt : 1.500 w

Frekuensi : 50 Hz

7. Bantalan

Bahan : Pipa Besi

8. Rangka Turbin

Bahan : Besi Siku

Tinggi : 500 mm

Panjang : 500 mm atas dan 630 mm bawah

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan ini dapat di ambil manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan teknologi tetang pemanfaatan sumber daya energi angin dengan menggunakan turbin angin *crossflow* 12 sudu.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan di kembangkan pada penelitian selanjutnya.
3. Manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah memberikan informasi tentang bagaimana cara memanfaatkan angin sebagai sumber kebutuhan energi listrik.