

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu kebutuhan energi yang paling dibutuhkan di Indonesia adalah energi listrik. Konsumsi energi listrik di Indonesia terus meningkat sebanding dengan pertumbuhan ekonomi nasional. Saat ini pemenuhan energi listrik di Indonesia masih didominasi oleh pembangkit listrik energi fosil. Energi fosil (batubara, gas dan minyak bumi) memiliki ketersediaan sumber daya yang terbatas yang akan habis dalam jangka waktu tertentu. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia (Kementerian ESDM RI) pada tahun 2012 menyatakan bahwa penggunaan energi fosil paling banyak digunakan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik di Indonesia. Prosentase penggunaan energi fosil tersebut sebesar 89%. Cadangan energi fosil batu bara Indonesia pada tahun 2014 diperkirakan tersisa 120,5 miliar ton dan akan habis dalam kurun waktu sekitar 72 tahun jika digunakan secara terus menerus tanpa eksplorasi sumur baru.

Selain energi non fosil, sumber energi di Indonesia yang memiliki potensi besar adalah energi angin. Energi angin yang ada di Indonesia jika dimanfaatkan secara optimal dapat menghasilkan listrik sebesar 9,29 GW. Namun, pemanfaatan energi angin di Indonesia belum optimal sebab kapasitas pembangkit listrik tenaga angin hanya menghasilkan 3,07 MW. Beberapa daerah di Indonesia memiliki potensi energi angin yang besar namun belum dimanfaatkan dengan baik sehingga persediaan energi listrik masih kurang. Jenis turbin angin dibedakan menjadi dua berdasarkan jenis rotornya yaitu turbin angin sumbu vertikal dan

turbin angin sumbu horizontal. Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV) merupakan turbin angin sumbu tegak yang memiliki gerakan poros dan rotor sejajar dengan arah angin. Gerakan poros ini menyebabkan rotor berputar pada semua arah angin. TASV memiliki torsi tinggi sehingga dapat berputar pada kecepatan angin rendah. Generator pada TASV dapat ditempatkan di bagian bawah turbin sehingga dapat mempermudah perawatan. Performa TASV tidak dipengaruhi arah angin. Disamping itu, TASV juga memiliki kecepatan angin sangat rendah di bagian bawah turbin. Kecepatan putaran turbin pada TASV dipengaruhi oleh pemasangan tower turbin yang disesuaikan dengan kondisi angin. TASV menghasilkan efisiensi lebih rendah dibandingkan Turbin Angin Sumbu Horizontal (TASH). Performa TASH sangat dipengaruhi oleh arah angin, sehingga diperlukan pemasangan sudu pengarah khususnya pada turbin angin savonius.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam penulisan penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah sirip terhadap torsi turbin angin *crossflow* 14 sudu?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah sirip terhadap daya turbin angin *crossflow* 14 sudu?
3. Bagaimana pengaruh variasi jumlah sirip terhadap efisiensi turbin angin *crossflow* 14 sudu?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisa pengaruh variasi jumlah sirip terhadap torsi turbin angin *crossflow* 14 sudu?
2. Menganalisa pengaruh variasi jumlah sirip terhadap daya turbin angin *crossflow* 14 sudu?
3. Menganalisa pengaruh variasi jumlah sirip terhadap efisiensi turbin angin *crossflow* 14 sudu?

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang dihasilkan:

1. Jumlah sudu yang digunakan adalah 14sudu .
2. Jumlah sirip yang divariasikan adalah tanpa sirip, 3 sirip, 4 sirip, 5 sirip, dan 6 sirip.
3. Dimensi rotor
 - a. Diameter : 250 mm
 - b. Tinggi : 350 mm
 - c. Bahan : Pipa PVC
4. Dimensi sudu
 - a. Lebar : 250 mm
 - b. Tinggi : 350 mm
 - c. Bahan : Pipa PVC
5. Dimensi poros
 - a. Diameter : 8 mm
 - b. Tinggi : 600 mm
 - c. Bahan : Besi/Baja

6. *Pully*

- a. Diameter : 40 mm
- b. *Bore* : 8 mm

7. *Wind tunnel*

- a. Panjang : 2500 mm
- b. Lebar : 500 mm
- c. Tinggi : 500 mm

1.5. Manfaat Penelitian

1. Menambah wawasan mengenai turbin angin crossflow. Menambah pengetahuan bagaimana angin dijadikan pembangkit listrik tenaga angin
2. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi yang ingin melakukan penelitian turbin angin.
3. Membagi informasi bahwa memanfaatkan potensi angin sebagai sumber energi terbarukan perlu dilakukan untuk menjaga hal-hal yang dapat menjadi penyebab pemanasan global.