

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah penduduk dan industri menyebabkan semakin meningkat pula kebutuhan energi di dunia. Di Indonesia, pembangkit listrik masih didominasi bahan bakar minyak dan gas bumi yang merupakan sumber daya yang terbatas yang tidak dapat diperbaharui. Salah satu energi alternatif yang mudah dan dapat digunakan adalah angin. Potensi penggunaan turbin angin adalah di daerah pesisir karena pada daerah pesisir anginnya lebih kencang. Contoh nyata kemajuan pesat di bidang *engineering* atau rekayasa ini makin banyaknya penggunaan turbin angin.

Energi angin telah lama dikenal dan dimanfaatkan manusia. Perahu-perahu layar menggunakan energi ini untuk mengarungi pengairan. Prinsip kerja dari turbin angin adalah mengubah energi kinetik menjadi energi mekanik, selanjutnya dapat diubah menjadi energi listrik dengan menghubungkan poros dengan generator.

Salah satu jenis turbin angin adalah Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV). TASV memiliki poros atau sumbu rotor utama yang disusun tegak lurus terhadap permukaan tanah. Kelebihan utama susunan ini adalah turbin tidak harus diarahkan ke angin untuk menghasilkan energi listrik. Kelebihan ini sangat berguna di tempat-tempat yang arah anginnya sangat bervariasi. TASV mampu mendayagunakan angin dari berbagai arah. Performa dari suatu turbin angin dapat dilihat dari daya poros, efisiensi turbin, dan torsi yang dihasilkannya.

Tjukup Marnoto (2011), melakukan penelitian dengan perhitungan matematis tentang turbin angin bilah bersirip dengan variasi panjang bilah (0,3 m; 0,215 m; dan 0,155 m), lebar bilah (0,3 m; 0,25m; dan 0,2m), jumlah sirip tiap bilah (10, 7, dan 5) dan variasi kecepatan angin antara 3,1-7,8 m/s dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi, C_p , dan torsi. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kincir angin bilah bersirip dapat berputar mulai kecepatan 3,1 m/s dan efisiensi mencapai 23,54%. *Power* yang dihasilkan setiap satuan luas bilah yang paling bagus adalah turbin angin bilah bersirip dengan *tip ratio* 5.

Dalam usaha untuk memperoleh unjuk kerja turbin angin yang optimal maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain panjang bilah untuk turbin angin tipe bilah bersirip. Dengan memvariasikan panjang bilah maka kita bisa mengetahui panjang bilah untuk suatu turbin angin agar dapat dicapai unjuk kerja maksimalnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut:

- Bagaimana pengaruh panjang *runner* terhadap unjuk kerja turbin angin tipe *runner* bersirip bersudu empat?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjawab rumusan masalah di atas dan menghindari meluasnya permasalahan yang ada, maka dalam penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Fluida kerja yang digunakan adalah udara.
2. Penelitian dilakukan pada *wind tunnel* dengan variasi kecepatan angin adalah 3; 4; 5; 6; dan 7 m/s.
3. Variasi panjang bilah adalah 15; 20; dan 25 cm.
4. Jumlah bilah atau sudu yang digunakan adalah empat buah.
5. Jumlah sirip adalah lima buah setiap bilah.
6. Unjuk kerja turbin angin tipe bilah bersirip dalam penelitian ini adalah torsi, daya poros dan efisiensi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh variasi panjang bilah terhadap unjuk kerja turbin angin bilah bersirip.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Media untuk mengaplikasikan teori yang telah diperoleh selama perkuliahan, khususnya mengenai mekanika fluida dan konversi energi.
2. Menambah pemahaman kepada masyarakat tentang energi alternatif dalam hal ini energi angin.
3. Dapat dijadikan sebagai referensi tambahan bagi penelitian lebih lanjut mengenai usaha pemanfaatan energi yang ramah lingkungan.
4. Dapat mengetahui unjuk kerja dari turbin angin bilah bersirip yang tergolong jenis baru.