

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE) Sumber daya energi di Indonesia dan dunia semakin menipis, dimana energi menjadi semakin langka dan semakin mahal dengan pertumbuhan konsumsi energi rata-rata 7% setahun. Sedangkan, pertumbuhan kebutuhan energi ini tidak diimbangi dengan pasokan energi yang cukup, sehingga pasokan kebutuhan energi fosil masih terlalu besar, penggunaan energi fosil sendiri dapat mengakibatkan perubahan iklim global yang disebabkan oleh meningkatnya Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer bumi. Untuk memenuhi kebutuhan energi dan mengurangi GRK ini perlu ditingkatkan upaya pemanfaatan EBT (Energi Baru Terbarukan) atau energi alternatif. Salah satu energi alternatif yang mudah dan dapat digunakan adalah angin.

Turbin angin adalah kincir angin yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Turbin angin ini pada awalnya dibuat untuk mengakomodasi kebutuhan para petani dalam melakukan penggilingan padi, keperluan irigasi, dan lain-lain. Prinsip dasar kerja dari turbin angin adalah mengubah energi angin menjadi energi mekanik pada kincir, lalu putaran kincir digunakan untuk memutar generator yang akan menghasilkan listrik.

Salah satu jenis turbin angin adalah Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV). TASV memiliki poros atau sumbu rotor utama yang disusun tegak lurus. 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. TASV terdiri dari beberapa jenis turbin angin, salah satunya adalah turbin angin *savonius*. Jenis ini memiliki kemampuan *self-starting* yang bagus, sehingga hanya membutuhkan angin dengan kecepatan rendah untuk dapat memutar rotor dari turbin angin ini. Selain itu, torsi yang dihasilkan turbin angin jenis *savonius* relatif tinggi (Sargolzei, 2007). Unjuk kerja dari suatu turbin angin dapat dilihat dari daya poros, torsi, dan efisiensi turbin yang dihasilkannya.

Dalam usaha untuk memperoleh unjuk kerja dari suatu turbin angin yang optimal maka ada beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya ratio perbandingan panjang lengkung sudu. Dengan memvariasikan ratio panjang lengkung sudu maka kita bisa mengetahui panjang lengkung yang maksimal untuk turbin angin agar dicapai unjuk kerja maksimalnya.

1.2 Rumusan Masalah

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

- Bagaimana pengaruh panjang lengkung sudu terhadap *performa* turbin angin *savonius*?

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 (*compressible*).
2. Penelitian dilakukan pada *wind tunnel* dengan variasi kecepatan angin 3; 5; dan 7 m/s
3. Variasi panjang lengkung sudu 5/12 lingkaran, 6/12 lingkaran, dan 7/12 lingkaran
4. Sudu turbin terbuat dari pipa PVC dengan poros akrilik.
5. Unjuk kerja turbin angin *savonius* dalam penelitian ini adalah daya poros, torsi dan efisiensi

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang lengkung sudu terhadap *performa* turbin angin *savonius*

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.

2. Mahasiswa dapat memahami lebih jauh tentang energi alternatif, dalam hal ini adalah energi angin.
3. Untuk memperoleh karakteristik *performance* hasil modifikasi turbin angin yang dapat dijadikan bahan pertimbangan pengembangan desain selanjutnya.
4. Sebagai sumber informasi lebih jauh mengenai turbin angin *savonius*, serta penerapannya di masyarakat untuk mencapai unjuk kerja maksimalnya.

