

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu ilmu pengetahuan dalam bidang teknik mesin adalah mekanika fluida. ilmu ini merupakan salah satu ilmu pengetahuan dasar dalam bidang *engineering*, di dalam mekanika fluida dipelajari tentang sifat-sifat aliran fluida, baik itu fluida *compressible* maupun *incompressible*. Udara termasuk fluida *compressible*, dan udara yang bergerak pada lingkungan biasa kita sebut angin. Sesungguhnya angin mengandung energi yang seharusnya dapat kita manfaatkan. Karena sifatnya yang mudah didapat, dapat diperbaharui dan ramah lingkungan.

Di dukung dengan semakin menipisnya sumber energi yang tidak dapat terbarukan (*non-renewable*), sehingga memerlukan suatu jalan alternatif untuk mengganti sumber energi tersebut dengan sumber energi yang tebarukan (*renewable*). Sumber energi tak terbarukan yang banyak digunakan saat ini adalah bahan bakar yang berasal dari fosil (minyak bumi, gas alam, dan batu bara). Salah satu upaya mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan energi angin yang sifatnya mudah didapat dan ketersediannya tak terbatas. Pemanfaatan energi angin adalah pemanfaatan energi terbarukan yang paling berkembang saat ini. Berdasarkan data dari WWEA (*World Wind Energy Association*), hingga tahun 2007 perkiraan energi listrik yang dihasilkan oleh turbin angin mencapai 93.85 Giga Watts, menghasilkan lebih dari 1% dari total kelistrikan secara global.

Salah satu cara pemanfaatan energi angin adalah dengan menggunakan turbin angin. Turbin angin pada awalnya digunakan untuk membantu pekerjaan dalam bidang perkembangan teknologi. Turbin angin ini dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. Konvensional (contoh: PLTD, PLTU, dll).

Prinsip kerja dari turbin angin untuk pembangkit listrik adalah mengubah energi kinetik angin menjadi energi mekanis pada kincir, sehingga dapat menggerakkan poros yang memutar generator yang akan menghasilkan listrik. Salah satu jenis turbin angin adalah turbin angin sumbu vertikal/tegak (atau TASV) memiliki poros/sumbu rotor utama yang disusun tegak lurus. Kelebihan utama susunan ini adalah turbin tidak harus diarahkan ke angin agar menjadi efektif. 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, dapat digunakan untuk skala kecil, murah, dan efisien untuk pemakaian individu (Jerzy, 2011).

Selain itu torsi yang dihasilkan turbin angin jenis *savonius* ini relatif tinggi (Sargolzei, 2007). (Soelaiman,dkk 2007); melakukan beberapa penelitian tentang beberapa macam *blade*, yaitu *savonius* dengan *blade* tipe U dan *savonius* dengan *blade* tipe L. dari penelitian mereka menyimpulkan bahwa *blade savonius* tipe L menghasilkan unjuk kerja yang paling baik dibandingkan dengan tipe yang lain.

Unjuk kerja dari suatu turbin angin dapat dinyatakan dari daya poros, torsi, dan efisiensi turbin yang dihasilkannya. Oleh karena itu dalam studi eksperimental ini dapat diteliti seberapa besar pengaruh pada unjuk kerja turbin angin poros vertikal tipe *savonius* dengan memvariasikan tinggi sudunya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dibuat suatu rumusan masalah yang berkaitan dengan masalah konversi energi yaitu bagaimana pengaruh dari tinggi sudu terhadap unjuk kerja turbin angin *savonius type L*.

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi agar penelitian ini lebih spesifik dan lebih jelas arahnya maka diberikan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis turbin yang digunakan adalah jenis turbin angin *savonius type L*
2. Variasi tinggi sudu 20 cm, 25 cm dan 30 cm
3. Penelitian dilakukan pada *wind tunnel* dengan variasi kecepatan angin 3 ; 5 dan 7 m/s
4. Sudu turbin terbuat dari pipa PVC dengan poros berulir.
5. Unjuk kerja turbin angin *Savonius type L* dalam penelitian ini adalah torsi, daya poros, dan efisiensi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari tinggi sudu terhadap unjuk kerja turbin angin *savonius type L*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Mahasiswa dapat memahami lebih jauh tentang energi alternatif, dalam hal ini adalah energi angin.
2. Menambah referensi bagi mahasiswa teknik mesin untuk penelitian selanjutnya mengenai turbin angin.
3. Menambah ilmu pengetahuan dan pemahaman tentang turbin angin khususnya turbin angin *savonius type L* dan rekayasa untuk meningkatkan unjuk kerjanya.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

