

ABSTRAK

PEMODELAN SUDU TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL PADA UJI SKALA LABORATORIUM

Oleh

IMAM SAPUTRA

Penelitian ini memanfaatkan energi angin secara buatan, yaitu dengan menggunakan kipas angin (fan) sebagai sumber energi utama untuk menggerakkan rotor (baling-baling). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan angin terhadap kecepatan angkat, daya angkat, dan daya rotor pada perlakuan sudu 3, 4, dan 5 dengan kemiringan sudut 25° , 35° , dan 45° .

Penelitian ini dilaksanakan dengan mendesain dan menguji model turbin angin sumbu horizontal dengan perlakuan kecepatan angin yang dialirkan menuju rotor melalui tabung silinder. Beban sebagai indikator perlakuan diikatkan pada pangkal poros utama. Waktu (t) yang dibutuhkan massa beban (m) pada ketinggian 1 m digunakan untuk perhitungan kecepatan angkat dan daya angkat pada setiap perlakuan sudu.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa model turbin angin sumbu horizontal pada sudu 5 dengan kemiringan sudut 25° mempunyai kecepatan angkat dan daya angkat terbesar dibandingkan dengan perlakuan sudu 3 dan 4. Kecepatan angkat pada sudu 5 dengan kemiringan sudut 25° , yaitu sebesar 0.115 m/s dan daya angkat sebesar 0.18 Watt.

Semakin besar kecepatan angin tertentu yang diberikan pada sudu 5 dengan sudut 25° , yaitu dari 0.5 – 2 m/s, maka rata-rata akan semakin besar kecepatan angkat suatu beban. Hal ini dikarenakan bahwa semakin besar jumlah sudu maka luas penampang daya dorong angin akan semakin besar, sehingga aliran udara akan lebih banyak terkonversi pada rotor dengan luas penampang yang lebih besar. Luas penampang proyeksi pada perlakuan sudut 25° lebih besar dibandingkan dengan kemiringan sudut 35° dan 45° . Semakin besar kemiringan sudut tertentu, maka akan semakin banyak aliran udara yang tidak terkonversi oleh rotor menjadi energi mekanik, sehingga mengakibatkan kecepatan angkatnya juga akan semakin rendah.

Semakin besar kecepatan angin tertentu yang diberikan, maka rata-rata akan semakin besar daya angkat suatu beban. Hal ini dikarenakan bahwa pada sudu 5 dengan kemiringan sudut 25° memiliki luas penampang daya dorong angin yang lebih besar serta luas penampang proyeksi yang lebih besar sehingga mempunyai daya angkat yang lebih besar.

Semakin besar kecepatan angin tertentu yang diberikan, maka daya rotornya juga akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan oleh besaran yang mempengaruhi daya rotor bersifat konstan (C), sehingga hanya dipengaruhi oleh kecepatan angin (V) yang bersifat dinamis.

Kata kunci: sudu turbin angin, kecepatan angin, kecepatan angkat, daya angkat, daya rotor