

INTISARI

Pemakaian energi terutama energi listrik sekarang ini sangat diperlukan oleh setiap warga masyarakat. Jumlah pemakaiannya yang besar mengakibatkan pemborosan sumber daya energi. Atas dasar kondisi sekarang ini, muncul adanya ide untuk menghasilkan energi alternatif yang tidak bisa habis, contohnya yakni angin, dengan melakukan penelitian terhadap kincir angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja kincir angin yang diteliti seperti besar torsi, perbandingan daya, koefisien daya maksimal, dan *tip speed ratio* dengan tiga variasi perlakuan kekasaran permukaan sudu kincir angin.

Kincir angin yang diteliti adalah kincir angin propeler tiga sudu poros horizontal berdiameter 80 cm berbahan dasar kayu. Kekasaran permukaan dilakukan dengan cara melapisi permukaan belakang dan depan sudu kincir angin. Terdapat tiga variasi perlakuan pelapisan permukaan yaitu kincir angin pertama berbahan dasar kayu tanpa pelapisan, kincir angin ke dua berbahan dasar kayu berlapis seng di permukaan belakang sudu, dan kincir angin ke tiga berbahan dasar kayu berlapis anyaman bambu di permukaan depan dan berlapis seng di permukaan belakang sudu. Agar mendapatkan daya kincir, torsi, koefisien daya maksimal, dan *tip speed ratio* pada kincir, maka poros kincir dihubungkan ke mekanisme pengereman yang berfungsi untuk pemberian beban pada kincir. Besarnya beban kincir dapat dilihat pada neraca pegas. Putaran kincir angin diukur menggunakan tachometer dan kecepatan angin diukur menggunakan anemometer. Kecepatan udara yang ditetapkan berkisar antara 8 m/s hingga 9 m/s.

Dari hasil penelitian ini, kincir angin sudu tanpa lapisan menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 7,42% pada *tip speed ratio* 2,19 dengan daya *output* sebesar 15,87 watt dan torsi sebesar 0,32 N.m pada kecepatan angin 8,97 m/s. Kincir angin bersudu lapis seng menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 7,79% pada *tip speed ratio* 2,51 dengan daya *output* sebesar 15,38 watt dan torsi sebesar 0,28 N.m pada kecepatan angin 8,73 m/s. Kincir angin bersudu lapis anyaman bambu menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 4,92% pada *tip speed ratio* 1,92 dengan daya *output* sebesar 8,8 watt dan torsi sebesar 0,16 N.m pada kecepatan angin 8,60 m/s. Dari ketiga kincir angin yang sudah diteliti, dapat disimpulkan bahwa kincir angin berbahan dasar kayu berlapis seng di permukaan belakang sudu memiliki nilai koefisien daya maksimal dan *tip speed ratio* paling tinggi.

Kata kunci : kincir angin propeler, koefisien daya maksimal, *tip speed ratio*.