

ABSTRAK

Pemakaian energi terutama energi listrik sekarang ini sangat diperlukan oleh setiap warga masyarakat. Jumlah pemakaiannya yang besar mengakibatkan berkurangnya sumber energi utama yang banyak digunakan saat ini. Atas dasar kondisi sekarang ini, muncul adanya ide untuk menghasilkan sumber energi alternatif yang tidak bisa habis, contohnya adalah angin. Energi angin dapat dikonversikan dalam energi mekanik dengan menggunakan kincir angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja model kincir angin yang meliputi torsi, daya, koefisien daya, dan *Tip speed ratio*.

Model Kincir angin yang diteliti adalah jenis propeler tiga sudu berbahan dasar kayu berlapis seng. Sudu kincir dibuat dari belahan dinding silinder dengan sudut sektor 90^0 . Diameter silinder yang diambil dalam tiga variasi diameter yaitu 15 cm, 20 cm, dan 25 cm. Untuk mendapatkan daya kincir, torsi, koefisien daya, dan *Tip speed ratio* pada kincir, maka poros kincir dihubungkan ke mekanisme pengereman yang berfungsi untuk memberikan beban pada kincir. Besarnya beban kincir dapat diukur dengan neraca pegas. Putaran kincir angin diukur menggunakan tacometer dan kecepatan angin diukur menggunakan anemometer. Kecepatan udara yang diatur berkisar antara 7 m/s hingga 8 m/s.

Dari hasil penelitian ini, kincir angin dari belahan silinder berdiameter 15 cm menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 14,93% pada *Tip speed ratio* 2,20 dengan daya *output* sebesar 18,75 watt dan torsi sebesar 0,45 N.m. kincir angin dari belahan silinder berdiameter 20 cm menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 14,91% pada *Tip speed ratio* 1,98 dengan daya *output* sebesar 18,13 watt dan torsi sebesar 0,49 N.m. kincir angin dari belahan silinder berdiameter 25 cm menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 17,43% pada *Tip speed ratio* 1,68 dengan daya *output* sebesar 20,77 watt dan torsi sebesar 0,66 N.m. Dari ketiga kincir angin yang sudah diteliti, dapat disimpulkan bahwa kincir angin berbahan dasar kayu berlapis seng dengan kincir angin dari belahan silinder berdiameter 25 cm memiliki nilai koefisien daya maksimal dan *Tip speed ratio* paling tinggi.

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

ABSTRACT

Nowadays the use of energy, especially electrical energy is very important to every citizen. The number of large consumption which cause in reducing main energy source that much used of diminishing at this time. Based on the current conditions, the idea to produce alternative energi sources that cannot be discharged could arise, for example is wind. The wind energy can be converted into mechanical energy by using windmills. The aim research is to assess working model of windmills which includes torque, power, power coefficient, and Tip speed ratio.

Windmills model to be researched is the type of three-blades propeler made of wood quilted zinc. Windmills blades made of the cylinder wall with a sector angle 90° . The diameter of cylindrical taken in three diameter variation was 15 cm, 20 cm, and 25 cm. In obtaining windmills power, torque, power coefficient, and Tip speed ratio on windmills, the shaft of windmills connected to the braking mechanism serves to give a burden on windmills. Large of burden windmills could be mesasured with a balance of spring. Round windmills measure using tacometer and velocity of the wind measured using the anemometer. Air speed arranged between 7 m/s to 8 m/s.

Based on the result of this research, windmill blades which diameter 15 cm produced the maximum power coefficient of 14.93% in Tip speed ratio 2.20 with output power of 18.75 watt and torque of 0.45 N.m. The windmill which diameter 20 cm produced the maximum power coefficient of 14.91% in Tip speed ratio 1.98 with output power of 18.13 watt and torque of 0.49 N.m. The windmill which diameter 25 cm produced the maximum power coefficient of 17.43% in Tip speed ratio 1.68 with output power of 20.77 watt and torque of 0.66 N.m. Based on three windmills that have examined, it can be concluded that windmills made of wood quilted zinc which diameter 25 cm having value the maximum power coefficient and the highest of Tip speed ratio.

Keywords: propeler windmills, maximum power coefficient, Tip speed ratio.