

ABSTRAK

Salah satu energi yang dibutuhkan oleh manusia adalah energi listrik. Penggunaan energi listrik di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari waktu ke waktu. Hal ini terjadi karena semakin padatnya penduduk yang menyebabkan semakin borosnya pemakaian energi listrik. Sementara itu, kebutuhan listrik di Indonesia masih bergantung pada sumber energi fosil seperti minyak, batubara dan gas. Namun peningkatan kebutuhan energi listrik ini tidak diimbangi dengan ketersediaan bahan bakar minyak, batubara maupun gas karena ketersediaan bahan bakar yang semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui. Dengan kondisi seperti ini, muncul adanya ide untuk menghasilkan energi alternatif yang tidak dapat habis. Contohnya dengan memanfaatkan energi angin, kemudian melakukan penelitian terhadap kincir angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja kincir angin yang diteliti seperti koefisien daya maksimal, *tip speed ratio*. dan besar torsi.

Kincir angin propeller dua sudu berbahan komposit diameter 1 m, dengan variasi lebar maksimal sudu 11 cm, 12 cm dan 13 cm. Menggunakan dua variasi perlakuan kecepatan angin yaitu 5,9 m/s dan 7,3 m/s. Karakteristik kincir angin yaitu poros kincir dihubungkan ke mekanisme pembebanan lampu. Besarnya torsi diperoleh dari timbangan digital, putaran kincir angin diukur menggunakan tachometer, kecepatan angin diukur menggunakan anemometer dan ketersediaan angin didapat menggunakan *wind tunnel* 15 hp.

Dari hasil penelitian ini, kincir angin dengan kecepatan angin 5,9 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal 25,1 % pada *tip speed ratio* 4,25, daya mekanis kincir sebesar 23,9 watt dan torsi sebesar 0,48 N.m yang terdapat di variasi lebar maksimal sudu 13 cm. Kincir angin dengan kecepatan angin 7,3 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal 19,2 % pada *tip speed ratio* 4,07, daya mekanis kincir sebesar 34,6 watt dan torsi sebesar 0,58 N.m yang terdapat di variasi lebar maksimal sudu 13 cm.

Kata kunci : kincir angin propeller, komposit, koefisien daya, *tip speed ratio*.

ABSTRACT

Electrical energy is one of many kind of energy that humans need. Electrical energy was always use by humans and it has increased significantly all the time. This happens because of many population cause increasingly wasteful use of electrical energy. Meanwhile, electricity demand in Indonesia is still depend on using fossil energy sources such as oil, coal and gas. However, this increase in electrical energy demand is not matched by the availability of fuel oil, coal and gas due to the increasingly fuel availability was depleted and non-renewable. In conditions, there is knowledge to produce alternative energy that can not be exhausted. For example by utilizing wind energy, so do research on the windmill. This study aims to examine the performance of wind turbines studied such as maximum power coefficient, tip speed ratio. dan large torque.

Propeller windmill two blades made of composite diameter of 1 m, with variation of maximum width of blade 11 cm, 12 cm and 13 cm. The windmill using two variations treatment wind speed, there are 5.9 m / s and 7.3 m / s. The characteristic of the windmill is the mill shaft that connected to the lamp loading mechanism. The amount of torque obtained from the digital scales, windmill rotation is measured using a tachometer, wind speed measured using anemometer and wind availability obtained using 15 hp wind tunnel.

The results of this research, a windmill with 5.9 m / s wind speed produces maximum power coefficient of 25.1% on a tip speed ratio of 4.25, mechanical power of the mill of 23.9 watt and torque of 0.48 Nm in wide variation maximum blade 13 cm. Windmill with a wind speed of 7.3 m / s produces a maximum power coefficient of 19.2% on a tip speed ratio of 4.07, mechanical power of the wheel 34.6 watts and torque of 0.58 N.m contained in the maximum width variation of 13 cm blade.

Keywords: windmill propeller, composite, power coefficient, tip speed ratio.