

INTISARI

Kebutuhan akan energi listrik di Indonesia semakin meningkat tiap tahunnya. Hal ini terjadi dikarenakan, bertambahnya jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan perkembangan teknologi. Bahan bakar minyak (BBM) dan batu bara menjadi sumber energi utama untuk ketersediaan listrik di Indonesia. Namun peningkatan kebutuhan energi ini tidak diikuti dengan ketersediaan bahan bakar minyak maupun batu bara sebagai sumber energi pembangkit listrik di Indonesia. Hal ini dikarenakan ketersediaan bahan bakar tersebut semakin habis bila dipakai terus-menerus karena ketersediaan terbatas. 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*.

Kincir angin yang diteliti adalah kincir angin propeler enam sudu poros horizontal berdiameter 1 meter berbahan PVC. Terdapat tiga variasi perlakuan kecepatan angin, variasi kecepatan angin pertama dengan kecepatan angin 8,3 m/s, variasi kecepatan angin kedua 7,4 m/s dan variasi kecepatan angin yang ketiga 6,4 m/s. Agar mendapatkan daya kincir, torsi, koefisien daya maksimal, dan *tip speed ratio* pada kincir, maka poros kincir dihubungkan ke mekanisme pembebanan lampu yang berfungsi untuk pemberian beban pada kincir. Besarnya beban kincir dapat dilihat pada timbangan digital. Putaran kincir angin diukur menggunakan tachometer dan kecepatan angin diukur menggunakan anemometer.

Dari hasil penelitian ini, kincir angin dengan variasi kecepatan angin 8,3 m/s, menghasilkan koefisien daya mekanis maksimal sebesar 21,09 % pada *tip speed ratio* 2,05 dengan daya *output* sebesar 55,89 Watt dan torsi sebesar 1,72 N.m. Kincir angin dengan variasi kecepatan angin 7,4 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 25,27 % pada *tip speed ratio* 2,09 dengan daya *output* sebesar 47,46 Watt dan torsi sebesar 1,59 N.m. Kincir angin dengan variasi kecepatan angin 6,4 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 36,18 % pada *tip speed ratio* 2,24 dengan daya *output* sebesar 43,95 Watt dan torsi sebesar 1,56 N.m pada kecepatan angin 6,4 m/s. Dari ketiga kincir angin yang sudah diteliti, dapat disimpulkan bahwa kincir angin dengan variasi kecepatan angin 6,4 m/s memiliki nilai koefisien daya maksimal dan *tip speed ratio* paling tinggi.

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

ABSTRACT

The need for electricity in Indonesia has increased year by year. This occurred due to increase in the number of people, economic growth and the use of energy continue. Of fuel oil, coal and gas to be a source of primary energy to the availability of electricity in Indonesia e to grow. But the increase in energy needs this is not followed by the increased availability of fuel oil, gas and coal as a source of energy a power plant in Indonesia. It was because the increased availability of the fuel becomes thin. On the basis of the present state this, appear the idea to produce alternative energy that cannot be discharged, for example the wind, with conducted research on windmills. This study attempts to assess working on windmills in question as large torque, comparison resources, the maximum resources and tip speed ratio.

Windmills the treatment is windmills propeller six blade the shaft horizontal diameter 1 meter PVC made. There are three variation treatment wind speed, variation wind speed first with wind speed 8.3 m/s, variation wind speed second 7,4 m/s and variation wind speeds are third 6.4 m/s. To get the power work, torque, the coefficients power maximum and tip speed ratio in work, so the shaft work connected to mechanism load a lamp that serves to the provision of a load on work. The size of the burden work can be seen in weight digital Round windmills measured use a tachometer and wind speed measured use anemometer.

The results of this research, windmills with variations wind speed 8,3 m/s, Produce the coefficients mechanical power maximum of 21,09 % on a tip speed ratio 2,05 with output power of 55,89 watts and torque of 1,72 N.m. Windmills with variations wind speed 7,4 m / s generating of the maximum of 25,27 % on a tip speed ratio 2,09 with output power of 47,46 watts and torque of 1,59 N.m. Windmills with variations wind speed 6,4 m / s generating of the maximum of 36,18 % on a tip speed ratio 2,24 with output power of 43,95 watts and torque of 1,56 N.m. Of the windmills have examined , we can conclude that windmills with variations wind speed 6,4 m/s having value the maximum resources and tip speed ratio the highest.

Keywords: windmills propeller, the coefficients power, tipped speed ratio.