

## INTISARI

Kebutuhan akan energi listrik di Indonesia terus meningkat pada setiap tahunnya, hal ini terjadi dikarenakan penambahan jumlah penduduk yang semakin banyak, perkembangan teknologi dan hal ini menyebabkan persediaan minyak bumi maupun batu bara semakin berkurang dan menipis karena diambil terus – menerus, sehingga lama – kelamaan akan habis. Atas dasar kondisi sekarang ini dan juga ingin menyelamatkan bumi, munculnya ide untuk menghasilkan energi alternatif yang dihasilkan oleh alam yang tidak akan pernah habis, salah satu contohnya adalah angin, dengan melakukan penelitian terhadap kincir angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja dari kincir angin yang diteliti pada torsi, perbandingan daya, *Coefisien Performance (Cp)* dan *Tip Speed Ratio (TSR)*.

Kincir angin yang dipakai dalam penelitian ini adalah kincir angin propeler empat sudu poros horizontal berdiameter 1 M, berbahan PVC 8 inchi. Terhadap tiga variasi kecepatan angin, pertama 8,3 m/s, kedua 7,2 m/s dan ketiga 6,1 m/s. Agar mendapatkan daya kincir, torsi, koefisien daya maksimal dan *tip speed ratio* pada kincir, maka poros kincir angin dihubungkan ke mekanisme pembebanan lampu yang berfungsi untuk memberikan beban pada kincir angin saat berputar. Besarnya beban yang dihasilkan kincir dapat dilihat pada timbangan digital. Putaran kincir angin diukur menggunakan *tachometer* dan kecepatan angin diukur menggunakan *anemometer*.

Dari hasil hasil penelitian ini, kincir angin pada variasi kecepatan angin 8,3 m/s, menghasilkan koefisien daya mekanis maksimal sebesar 18,15 % pada *tip speed ratio* 2,54 dengan daya *output* sebesar 46,37 Watt dan torsi sebesar 1,11 N.m. kincir angin dengan variasi kecepatan angin 7,2 m/s, menghasilkan koefisien daya mekanis maksimal sebesar 25,08 % pada *tip speed ratio* 2,47 dengan daya *output* sebesar 43,38 Watt dan torsi sebesar 1,22 N.m. kincir angin dengan variasi kecepatan angin 6,1 m/s, menghasilkan koefisien daya mekanis maksimal sebesar 22,05 % pada *tip speed ratio* 1,63 dengan daya *output* sebesar 23,19 Watt dan torsi sebesar 1,17 N.m. Dari ketiga variasi kecepatan angin yang telah diteliti, dapat disimpulkan bahwa putaran kincir angin pada variasi kecepatan angin 7,2 m/s memiliki nilai koefisien daya mekanis maksimal dan *tip speed ratio* paling tinggi.

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

## ABSTRACT

The need for electricity in Indonesia continues to increase every year, this happens because the population increases more and more, technological developments and this causes the supply of oil and coal on the wane and thinned since taken hold - again, so long - time will exhausted. On the basis of the current state and also want to save the earth, the idea to produce alternative energy produced by nature that will never run out, one example is the wind, to do research on the windmill. This study aims to assess the performance of windmills studied in torsi, the ratio of power, coefisien Performance ( $C_p$ ) and Tip Speed Ratio (TSR).

The windmills were used in this study is a four-blade windmills angin propeler horizontal shaft diameter 1 M, PVC 8 inchi. Against three variations of wind speed, the first 8.3 m/s, the second 7.2 m/s and the third of 6.1 m/s. In order to obtain windmill power, torsi, maximum power coefficient and tip speed ratio at the windmill, the windmill shaft is connected to a charging mechanism that serves to provide a light load on the windmill while spinning. The magnitude of the resulting wheel load can be seen on digital scales. Round windmill was measured using a tachometer and the wind speed is measured using the anemometer.

The results of this research, the windmills on the variation of wind speed of 8.3 m/s, producing mechanical power coefficient maximum of 18.15 % on a tip speed ratio of 2.54 with a power output of 46.37 Watt and torsi of 1.11 N.m windmill with variations in wind speed of 7.2 m/s, producing mechanical power coefficient maximum of 25.08 % on a tip speed ratio of 2.47 with a power output of 43.38 Watt and torsi of 1.22 N.m. windmill with variations in wind speed of 6.1 m/s, producing mechanical power coefficient maximum of 22.05 % on a tip speed ratio of 1.63 with a power output of 23.19 Watts and torsi of 1.17 N.m. The third variation of wind speed that has been studied, it can be concluded that the rotation windmill on the variation of wind speed of 7.2 m/s has a maximum value of mechanical power coefficient and tip speed ratio is the highest.

**Keywords :** Windmills propeller, the coefficients power, tip speed ratio.